



Ana Margarida Ferreira Rabita

Licenciatura em Ciências da Engenharia Química e Bioquímica

**Melhoria de Rastreabilidade no Processo
Produtivo de Rolhas Técnicas:
Uniformização de Registos**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Química e Bioquímica

Orientador: Dr.^a Alexandra Cabral, Directora da Qualidade,
Amorim&Irmãos/U.I.Equipar

Co-orientador: Prof. Mário Eusébio, Professor Auxiliar,
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de
Lisboa

Júri:

Presidente: Prof.^a Doutora Susana Filipe Barreiros
Arguente: Eng.^a Diana Cristina Santos Soares Dias
Vogal: Dr.^a Alexandra Cristina Cordeiro Martins Cabral



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Março, 2017

Melhoria de Rastreabilidade no Processo Produtivo de Rolhas Técnicas: Uniformização de Registos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Química e Bioquímica

Orientador: Dr.^a Alexandra Cabral, Diretora da Qualidade,
Amorim&Irmãos/U.I.Equipar

Coorientador: Prof. Mário Eusébio, Professor Auxiliar,
Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de
Lisboa

Março, 2017

Melhoria de Rastreabilidade no Processo Produtivo de Rolhas Técnicas: Uniformização de Registos

Copyright © Ana Margarida Ferreira Rabita, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

*Aos meus queridos pais e ao meu querido irmão,
por serem as melhores pessoas deste Mundo...*

Agradecimentos

A conclusão desta dissertação, para além de me ter proporcionado uma enorme satisfação pessoal, contribuiu para a aquisição de conhecimentos sólidos que me permitem desempenhar a minha carreira profissional com maior rigor e precisão.

Assim, agradeço ao Grupo Amorim, em particular à Unidade Industrial Equipar, a oportunidade de realizar esta dissertação, porque terminar o curso numa empresa de renome é de facto um enorme privilégio.

À Dr^a Alexandra Cabral, minha orientadora, obrigada por ter aceite orientar a sua primeira orientação em tese. Sei que foi um desafio para as duas. Por isso, agradeço toda confiança que depositou em mim, o apoio constante, toda a disponibilidade de ajuda, bem como a partilha de conhecimentos e saberes. Vi, aprendi e cresci. Levo comigo para a vida os ensinamentos não só profissionais, mas também pessoais que me transmitiu. Obrigada!

Ao Professor Mário Eusébio pela disponibilidade, pela ajuda, pelas opiniões e críticas, ao longo da realização da tese. Pelo empenho e dedicação aos seus alunos.

À equipa do laboratório da UI-Equipar: ao João Morgado, à Marina Neves, à Anabela Rodrigues, à Amélia Benito, à Edite Lino e à Cidália Caetano pelas boas histórias, pelos momentos de risada e boa disposição, mas também pela partilha de conhecimentos e ideias.

Agradeço ainda a todos os colaboradores da UI-Equipar, em nome dos chefes de cada Unidade, ao Nélio Pedro e à Isilda Gagueja, pela disponibilidade, ajuda, simpatia, boa disposição e tolerância.

À minha família, aos meus pais e irmão, um obrigado do tamanho do mundo por acreditarem sempre em mim, pelo apoio, dedicação e carinho que foram essenciais ao longo desta dissertação, bem como durante todo o meu percurso académico.

Ao Eduardo, o namorado de todas as horas, agradeço o apoio, a força, a motivação, a amizade, a compreensão e o companheirismo. Sabes o quão importante és.

A todos vós, o meu Muito Obrigado!

Resumo

O sector da cortiça tem um grande valor na indústria portuguesa. A Corticeira Amorim é líder mundial deste sector, apostando de forma contínua no melhoramento dos seus processos e produtos.

Num mundo altamente globalizado e competitivo, o fator de decisão para o cliente depende da qualidade do produto. Os consumidores valorizam cada vez mais um produto cuja rastreabilidade esteja integralmente assegurada.

A implementação de Sistemas de Rastreabilidade é preponderante para o sucesso das organizações sendo fundamental num ambiente cada vez mais competitivo, e onde a perda de confiança dos consumidores pode resultar em fortes perdas.

O principal objetivo desta Dissertação passou pelo conhecimento do Sistema de Rastreabilidade implementado na Unidade Industrial Equipar, procurando propostas de melhoria, uniformizando registos e reduzindo, assim, pontos críticos.

Numa primeira fase efetuou-se uma familiarização com o processo produtivo de rolhas técnicas bem como o Sistema de Rastreabilidade associado, fazendo o levantamento de pontos críticos de registo e de processo. Assim, aplicou-se o Ciclo PDCA-SDCA em consonância com três Ferramentas da Qualidade (Brainstorming, Diagrama de Pareto e Fluxogramas) de forma a analisar quais os erros mais comuns de escrita nos Registos de cada Unidade. De seguida, elaboraram-se várias propostas de melhoria, Alteração dos cabeçalhos dos ficheiros Excel, Uniformização da codificação do lote, Criação de lote de saída na colagem, entre outras, de forma a uniformizar registos e a reduzir pontos críticos de rastreabilidade. Após a aplicação das novas propostas analisaram-se novamente os erros críticos, e de facto há uma grande redução dos mesmos em todas as secções de cada Unidade, levando a que o tempo necessário a fazer o rastreio de um determinado lote tenha diminuído até 50% do tempo despendido.

Assim, podemos afirmar que as propostas de melhoria contribuíram para a uniformização dos registos, melhorando a qualidade de informação e o Sistema de Rastreabilidade.

Palavras-Chave: Sistema de Rastreabilidade; Melhoria Contínua; Registos; Uniformização

Abstract

The cork sector has great value in portuguese industry. Corticeira Amorim company is a world leader in this sector, investing continuously in the improvement of its processes and products.

In a highly globalized and competitive world, the decision factor for the customer depends on the quality of the product. Consumers increasingly value a product whose traceability is fully assured.

The implementation of Traceability Systems is preponderant to the success of organizations being critical in an increasingly competitive environment, and where loss of consumer confidence can result in heavy losses.

The main objective of this Dissertation was the knowledge of the Traceability System implemented in the Equipar Industrial Unit, seeking improvement proposals, standardizing records and so reducing critical points.

In the first phase, a familiarization was made with the production process of technical stoppers as well as the associated Traceability System, making the survey of critical points of registration and process. Therefore, the PDCA-SDCA Cycle is applied in accordance with three Quality Tools (Brainstorming, Pareto Diagram and Flowcharts) in order to analyze the most common errors written in the Records of each Unit. After that, several proposals for improvement, altering the Excel file headers, standardization of the batch coding, creation of output batch in the paste, among others, in a uniform way and register the critical points of traceability. After the application of the new proposals, the critical errors are analyzed again, and in fact there is a great reduction of them in all sections of each Unit, which means that the time necessary for the screening of a given batch has decreased up to 50% of the Time spent.

Therefore, we can say that the improvement proposals contributed to the standardization of records, improving the quality of information and the Traceability System.

Keywords: Traceability System; Continuous Improvement; Records; Uniformization

Índice

1. Enquadramento e Motivação	1
1.1. Objetivos	2
1.2. Estrutura da Dissertação.....	3
2. Introdução.....	5
2.1. A Cortiça	5
2.1.1. Do Montado à Rolha	5
2.2. A Corticeira Amorim	7
2.2.1. Estrutura da Empresa	8
3. Sistemas de Rastreabilidade.....	13
3.1. Definição de Rastreabilidade	13
3.2. Legislação	15
3.3. A Rastreabilidade na Indústria.....	18
3.4. Registo e Transmissão de Dados.....	21
4. Metodologia, Materiais e Métodos	23
4.1. Ciclo PDCA-SDCA	24
4.2. Brainstorming	26
4.3. Diagrama de Pareto	27
4.4. Elaboração de Fluxogramas	27
5. Análise e Discussão dos Resultados	29
5.1. Identificação	29
5.1.1 Produção de Granulados	29
5.1.2 Produção de Rolhas Twin-Top	33
5.1.3 Produção de Rolhas Aglomeradas	38
5.1.3 Problemas mais comuns do Sistema de Rastreabilidade Implementado	42
5.2. Propostas de Melhoria	50
5.2.1 Alteração dos cabeçalhos dos ficheiros Excel.....	50
5.2.2 Criação e implementação de ficheiro Excel para o granulado ROSA RN.....	51
5.2.3 Uniformização da codificação do lote	51

5.2.4	Uniformização da codificação do lote de defeitos	52
5.2.5	Criação de lote de saída na colagem	53
5.2.6	Um lugar para cada coisa, cada coisa no seu lugar (Lote Industrial vs Destino/Cliente)	56
5.2.7	Criação de um lote de consumo de aparas por dia	56
5.2.8	Criação e implementação de etiquetas para Big Bags de consumo interno	57
5.2.9	Extensão do Lote de Colagem às Rolhas 0+1 e TT	57
5.2.10	Criação da função “Guardião dos Registos”	57
5.2.11	Implementação de um sistema informatizado para garantir Rastreabilidade Total	58
5.3.	Implementação das Propostas	58
6.	Conclusões e Propostas de Trabalho Futuro	69
6.1.	Propostas de Trabalho Futuro	70
	Bibliografia	71
	Anexo A – Tabela de Codificação de Lotes	75
	Anexo B – Tabela de Controlo Diário dos Lotes de Colagem das Rolhas 0+2	77
	Anexo C – Standard Work “Rastreabilidade de Rolhas 0+2” (Resumo)	79
	Anexo D – Norma “Supermercado para a Linha 2	81
	Anexo E – Norma “Lote de Colagem”	83

Índice de Figuras

Figura 2. 1 - Organograma da empresa.....	8
Figura 2. 2 - Planta da U.I.-Equipar.....	9
Figura 2. 3 - Granulado RCT 5/7	11
Figura 2. 4 - Granulado RCT 3/5.....	11
Figura 2. 5 - Granulado RA	11
Figura 2. 6 - Granulado RN	11
Figura 2. 7 - Granulados BD, AD e ADT	11
Figura 3. 1 - Tipos de registo. Fonte: Cabrera et al., FIPA	21
Figura 4. 1 - Metodologia do trabalho	23
Figura 4. 2 - Ciclo PDCA-SDCA. Adaptado de: Lopes and Capricho, 2007	24
Figura 5. 1 - Fluxograma de produção de granulados	32
Figura 5. 2 - Fluxograma do Sistema ROSA.....	34
Figura 5. 3 - Folha de identificação	35
Figura 5. 4 - Fluxograma da produção de Rolhas Técnicas	39
Figura 5. 5 - Fluxograma da produção de Rolhas Aglomeradas	41
Figura 5. 6 - Número de Ocorrências na Unidade AGLO (2016).....	43
Figura 5. 7 - Gráfico referente aos registos da secção Extrusão-Misturas AGLO (2016)	43
Figura 5. 8 - Gráfico referente aos registos da secção Extrusão-Corte AGLO (2016)	44
Figura 5. 9 - Gráfico referente aos registos da secção Retificação AGLO (2016).....	44
Figura 5. 10 - Gráfico referente aos registos da secção Lavação AGLO (2016).....	45
Figura 5. 11 - Gráfico referente aos registos da secção Escolha AGLO (2016).....	45
Figura 5. 12 - Gráfico referente aos registos da secção Embalagem AGLO (2016)	46
Figura 5. 13 - Número de Ocorrências na Unidade TT (2016)	46
Figura 5. 14 - Gráfico referente aos registos da secção Moldação TT (2016)	47
Figura 5. 15 - Gráfico referente aos registos da secção Colagem TT (2016).....	47
Figura 5. 16 - Gráfico referente aos registos da secção Retificação TT (2016)	48
Figura 5. 17 - Gráfico referente aos registos da secção Lavação TT (2016)	48
Figura 5. 18 - Gráfico referente aos registos da secção Escolha TT (2016)	49
Figura 5. 19 - Gráfico referente aos registos da secção Embalagem TT (2016).....	49
Figura 5. 20 - Exemplo de registo em Excel	50
Figura 5. 21 - Exemplo de futuros cabeçalhos de registo.....	51
Figura 5. 22 - Esquema ilustrativo dos lotes à entrada e à saída da extrusão nas Unidades AGLO e TT	52

Figura 5. 23 - Esquema ilustrativo dos lotes à entrada e à saída da extrusão nas Unidades AGLO e TT (proposta)	52
Figura 5. 24 - Exemplo de codificação dos defeitos para as duas Unidades	53
Figura 5. 25 - Esquema ilustrativo dos lotes do processo produtivo de rolhas 0+2	54
Figura 5. 26 - Fluxograma do processo produtivo das Rolhas 0+2 com nova codificação de lotes.....	55
Figura 5. 27 - Esquema ilustrativo do fluxo dos BB	57
Figura 5. 28 - Comparação do Número de Ocorrências na Unidade AGLO	60
Figura 5. 29 – Gráfico comparativo referente aos registos da secção Extrusão-Misturas AGLO	61
Figura 5. 30 – Gráfico comparativo referente aos registos da secção Extrusão-Corte AGLO	61
Figura 5. 31 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção retificação AGLO.....	62
Figura 5. 32 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Lavação AGLO.....	62
Figura 5. 33 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Escolha AGLO	63
Figura 5. 34 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Embalagem AGLO	63
Figura 5. 35 - Comparação do Número de Ocorrências na Unidade TT	64
Figura 5. 36 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Moldação TT	64
Figura 5. 37 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Colagem TT	65
Figura 5. 38 – Gráfico comparativo referente aos registos da secção Retificação TT	65
Figura 5. 39 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Lavação TT	66
Figura 5. 40 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Escolha TT	66
Figura 5. 41 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Embalagem TT.....	67

Índice de Tabelas

Tabela 2. 1 - Produtos da U.I. Equipar	10
Tabela 3. 1 - Definições de Rastreabilidade	18
Tabela 5. 1 - Classe das rolhas técnicas	36
Tabela 5. 2 - Dados referentes ao registo da secção Extrusão-Mistura AGLO (2016)	43
Tabela 5. 3 - Dados referentes ao registo da secção Extrusão-Corte AGLO (2016)	44
Tabela 5. 4 - Dados referentes ao registo da secção Retificação AGLO (2016)	44
Tabela 5. 5 - Dados referentes ao registo da secção Lavação AGLO (2016)	45
Tabela 5. 6 - Dados referentes ao registo da secção Escolha AGLO (2016)	45
Tabela 5. 7 - Dados referentes ao registo da secção Embalagem AGLO (2016)	46
Tabela 5. 8 - Dados referentes ao registo da secção Moldação TT (2016)	47
Tabela 5. 9 - Dados referentes ao registo da secção Colagem TT (2016)	47
Tabela 5. 10 - Dados referentes ao registo da secção Retificação TT (2016)	48
Tabela 5. 11 - Dados referentes ao registo da secção Lavação TT (2016)	48
Tabela 5. 12 - Dados referentes ao registo da secção Escolha TT (2016)	49
Tabela 5. 13 - Dados referentes ao registo da secção Embalagem TT (2016)	49
Tabela 5. 14 - Dados referentes ao registo da secção Extrusão-Misturas AGLO (2017)	61
Tabela 5. 15 - Dados referentes ao registo da secção Extrusão-Corte AGLO (2017)	61
Tabela 5. 16 - Dados referentes ao registo da secção Retificação AGLO (2017)	62
Tabela 5. 17 - Dados referentes ao registo da secção Lavação AGLO (2017)	62
Tabela 5. 18 - Dados referentes ao registo da secção Escolha AGLO (2017)	63
Tabela 5. 19 - Dados referentes ao registo da secção Embalagem AGLO (2017)	63
Tabela 5. 20 - Dados referentes ao registo da secção Moldação TT (2017)	64
Tabela 5. 21 - Dados referentes ao registo da secção Colagem TT (2017)	65
Tabela 5. 22 - Dados referentes ao registo da secção Retificação TT (2017)	65
Tabela 5. 23 - Dados referentes ao registo da secção Lavação TT (2017)	66
Tabela 5. 24 - Dados referentes ao registo da secção Escolha TT (2017)	66
Tabela 5. 25 - Dados referentes ao registo da secção Embalagem TT (2017)	67

Lista de Abreviaturas e Siglas

AGLO – Aglomerada

APCER – Associação Portuguesa de Certificação

APCOR – Associação Portuguesa de Cortiça

BB – Big Bag

CELiège – Confédération Européenne du Liège

CIPR – Código Internacional das Práticas Rolheiras

EQ – Equipar

EQD – Equipar Distribuição

FSC – Forest Stewardship Council

HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points

ISO – International Organization for Standardization

OP – Ordem de Produção

PNC – Produto Não Conforme

PME – Pequena e Média Empresa

RA – Rolha Aglomerada. Granulado de cortiça de granulometria entre dois e três milímetros

RCT – Rolha Champanhe Técnica. Granulado de cortiça de granulometria entre três e quatro milímetros

RN – Rolha Neutrocork. Granulado de cortiça de granulometria entre um e dois milímetros

ROSA – Rate of Optimal Steam Application; Sistema de tratamento e mitigação/remoção de TCA para granulado/rolha

SGI – Sistema de Gestão Integrado

SGQ – Sistema de Gestão de Qualidade

SGSA – Sistema de Gestão de Segurança Alimentar

SW – Standard Work

TCA – 2,4,6-Tricloroanisol

TT – Twin-Top

U.I. – Unidade Industrial

1

Enquadramento e Motivação

A cortiça é um dos produtos característicos de Portugal no Mundo. Desde sempre ligado a esta atividade, Portugal tornou-se nas últimas décadas o maior produtor e exportador mundial de cortiça.

A rolha é o produto mais famoso da indústria corticeira e, graças a uma crescente aposta na investigação e desenvolvimento, os grandes mercados internacionais têm à sua disposição uma gama completa deste utensílio, de forma a adaptarem-se à enorme diversidade de garrafas e a todo o tipo de bebidas alcoólicas.

Em 1670, Dom Perignon desenvolveu a primeira rolha de cortiça para vedar garrafas de vinho. Desde então, a cortiça tem sido utilizada como vedante de excelência para o vinho (AmorimCork, 2016).

No mercado altamente competitivo dos dias de hoje e no clima económico incerto em que se vive, a qualidade tornou-se, em qualquer área de negócio, um fator de sucesso. O fator de decisão para o cliente depende frequentemente da qualidade do produto ou serviço de uma empresa. Assim, uma das maneiras de as empresas demonstrarem aos clientes a sua capacidade para fornecer produtos e serviços de qualidade é disporem de um sistema da qualidade bem desenhado, bem gerido e certificado.

Atualmente, ao nível do mercado apontam-se duas grandes linhas de atuação:

- A Qualidade e Segurança Alimentar – que é sem dúvida uma das maiores preocupações do consumidor, exigente em qualidade, sendo necessário transmitir-lhe confiança;
- O Preço Competitivo – que face à situação económica que os países e os consumidores atravessam, é um fator de peso na altura de opção por um ou outro produto (Saltão et al., 2006).

Esta consciencialização tem-se refletido com o aumento de investimentos na área da qualidade, ou seja, na implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade, Segurança e Ambiente, com a finalidade primordial na procura e superação da satisfação dos seus clientes e consumidores.

Neste contexto, as necessidades e expectativas dos consumidores são o ponto de partida para a melhoria da qualidade (Deming, 1992). Por outro lado, a responsabilidade dos produtores em assegurarem o fornecimento às populações de alimentos de qualidade e seguros é cada vez maior.

Os consumidores valorizam cada vez mais um produto cuja rastreabilidade esteja integralmente assegurada, o que lhe permite saber a sua proveniência, independentemente da localização do produto.

A rastreabilidade é uma obrigação legal e uma ferramenta de competitividade, que permite acompanhar o percurso dos produtos e identificar com rapidez e segurança a origem de uma não conformidade.

A implementação de um Sistema de Rastreabilidade é complexa, obrigando a uma total transparência de informação entre todos intervenientes na cadeia de abastecimento, bem como uma boa organização administrativa, desde a exploração até ao retalhista.

E é neste contexto que surge o presente trabalho em colaboração com a Corticeira Amorim, na Unidade Industrial Equipar.

Esta Dissertação terá foco no processo produtivo de rolhas técnicas de cortiça, desde a receção da matéria-prima até ao produto final. Todo o processo irá ser analisado detalhadamente etapa a etapa, focando-se no Sistema de Rastreabilidade implementado procurando assim encontrar propostas de melhoria.

1.1. Objetivos

Esta dissertação tem como objetivos:

- Analisar o processo de produção de granulados e rolhas, e conhecer os sistemas de gestão implementados;
- Analisar, rever e normalizar o Sistema de Rastreabilidade existente;
- Elaborar propostas de melhoria a implementar no Sistema de Rastreabilidade.

1.2. Estrutura da Dissertação

A presente dissertação é composta por seis capítulos com a seguinte estrutura:

- **Capítulo 1:** expõe-se o contexto motivador do estudo, com o enquadramento, objetivos e a estrutura da presente dissertação;
- **Capítulo 2:** apresenta-se uma breve história bem como a descrição do universo da Corticeira Amorim, mais precisamente da U.I.-Equipar, apresentando assim a sua gama de produtos;
- **Capítulo 3:** efetua-se uma contextualização do estado da arte do problema abordado, através de uma pesquisa bibliográfica, no qual são abordados os conceitos teóricos alusivos à Rastreabilidade, Rastreabilidade na Indústria bem como toda a legislação aplicável;
- **Capítulo 4:** expõe-se a metodologia e métodos utilizados, no qual é detalhado a aplicação do Ciclo PDCA-SDCA resultante da utilização de três Ferramentas da Qualidade (Brainstorming, Diagrama de Pareto e Fluxogramas) de forma a analisar os problemas em questão;
- **Capítulo 5:** apresenta-se todo o sistema de rastreabilidade através da descrição do processo produtivo das diferentes secções, identificam-se as propostas de melhoria e por fim expõe-se a implementação das mesmas;
- **Capítulo 6:** no último capítulo é efetuado uma apreciação final com base nas propostas implementadas, bem como as sugestões de trabalho futuro e recomendações relevantes para a temática em foco.

2

Introdução

O Montado de Sobreiro e a Cortiça constituem uma das principais riquezas portuguesas, facto que se reflete no papel preponderante que Portugal detém na fileira da cortiça, já que o nosso país é o principal produtor e transformador de cortiça do planeta. O reflexo económico deste sector é, portanto, bastante importante na economia nacional, sobretudo nas principais regiões de produção e transformação, tornando assim o nosso país líder mundial.

2.1. A Cortiça

A cortiça é a casca do sobreiro (*Quercus suber* L.). É uma matéria-prima totalmente natural, com propriedades únicas que lhe conferem um carácter inigualável. É leve, impermeável a líquidos e a gases, elástica e compressível, isolante térmico e acústico, tem uma combustão lenta e é muito resistente ao atrito. Além disso, é totalmente biodegradável, renovável e reciclável (Amorim, 2016).

2.1.1. Do Montado à Rolha

Dá-se o nome de montado à típica paisagem alentejana cuja espécie dominante é o sobreiro. O montado de sobreiro é um dos ecossistemas mais ricos no mundo. Portugal possui a maior área do mundo de montado de sobreiro (34%), o correspondente a uma área de 736 mil hectares e 23% da floresta nacional (APCOR, 2016).

O sobreiro, também conhecido como *Quercus suber* L., é a única espécie vegetal capaz de produzir cortiça de forma sustentável e com a máxima qualidade, que garante uma indústria única no mundo (APCOR, 2016). Uma das particularidades mais interessantes desta árvore é a produção de uma casca exterior formada por um tecido elástico, impermeável e isolante térmico: a cortiça (Oliveira e Oliveira, 2000). É uma árvore com casca volumosa de tecido suberoso com folhagem verde todo o ano e pode ter um porte natural de 10 a 15 metros de altura. Tem a capacidade de regenerar a própria casca e uma grande longevidade (vive em média de 150 a 200 anos), apesar dos muitos descortiçamentos a que é submetido ao longo da sua existência. Ocupa mundialmente 2,2 milhões de hectares com cerca

de 1,4 milhões na região oeste mediterrânica, dos quais 736 775 se situam em Portugal e representam cerca de 50% da capacidade produtiva mundial. A restante capacidade encontra-se localizada em Espanha (31%), Itália, França e no norte de África (Marrocos, Tunísia e Argélia) (APCOR, 2016).

O ciclo de vida da cortiça, enquanto matéria-prima, começa com a extração da casca aos sobreiros, o descortiçamento. No primeiro descortiçamento, a chamada desbóia, obtém-se uma cortiça de estrutura muito irregular e com uma dureza que se torna difícil de trabalhar. É a chamada cortiça virgem que será utilizada em outras aplicações que não as rolhas (como pavimentos, isolamentos, etc.). Nove anos depois, no segundo descortiçamento, obtém-se um material com uma estrutura regular, menos duro, mas ainda impróprio para o fabrico de rolhas e que se designa por cortiça secundária. É só a partir do terceiro descortiçamento que se obtém a cortiça com as propriedades adequadas para a produção de rolhas de qualidade, uma vez que esta já apresenta uma estrutura regular com costas e barriga lisas. É a chamada cortiça amadia ou de reprodução (APCOR, 2016).

Após o descortiçamento, as pranchas de cortiça são empilhadas, ou na floresta ou em estaleiros dentro das instalações de uma fábrica. No entanto, todas as pilhas são formadas tendo em conta regras próprias e muito restritas (definidas pelo Código Internacional de Práticas Rolheiras – CIPR), de forma a permitir a estabilização da cortiça. Segundo o CIPR, o tempo de repouso das pranchas nunca deve ser inferior a seis meses (APCOR, 2016). Só após este período é que a cortiça pode ser cozida.

Desde a prancha até à rolha, a cortiça passa por um conjunto de etapas que se diferenciam quanto ao tipo de rolha que se pretende produzir. As rolhas técnicas são produzidas a partir de um corpo formado por aglomerado de grânulos de cortiça, ao qual se pode aplicar, ainda, nos topos, discos de cortiça natural (APCOR, 2016).

Para a produção das rolhas técnicas é necessário dividir o processo em três fases distintas: produção dos discos de cortiça natural, fabricação do corpo de cortiça aglomerada e a montagem da rolha (APCOR, 2016).

A rolha já montada é sujeita a um período de estabilização, de modo a assegurar que todos os componentes da rolha estão normalizados, seguindo para a fase de retificação. Aqui, as rolhas são retificadas de modo a obter-se as corretas dimensões para posterior processo de lavagem, seleção, acabamento (marcação e tratamento) e embalagem (APCOR, 2016).

2.2. A Corticeira Amorim

O Grupo Amorim é uma das maiores, mais empreendedoras e dinâmicas multinacionais de origem portuguesa (Amorim, 2016).

Em 1870, a atividade da Corticeira AMORIM inicia-se por António Alves de Amorim com a fundação de uma pequena fábrica de produção manual de rolhas de cortiça, em Vila Nova de Gaia.

Com quase 150 anos de liderança do setor, a Corticeira Amorim distingue-se pelo seu perfil de qualidade, de inovação e de *performance* exemplar (Amorim, 2016).

Sob o lema "nem um só mercado, nem um só cliente, nem uma só divisa, nem um só produto" o Grupo Amorim ultrapassou fronteiras geográficas, apresentou a cortiça ao mundo e destacou-se em setores como o imobiliário, o financeiro, as telecomunicações e o turismo (Amorim, 2016).

Através de uma visão de crescimento sustentado, liderada desde 1952 pelo empresário Américo Amorim, o Grupo tem apostado na diversificação da sua atuação, através do investimento em setores e áreas geográficas com elevado potencial de rentabilidade, sendo hoje líder destacado no setor com 35% de transformação de cortiça a nível mundial (Amorim, 2016).

Atualmente, a empresa é composta por cinco unidades de negócio (UN) principais: matérias-primas, rolhas, revestimentos, aglomerados compósitos e isolamentos, sendo a Amorim & Irmãos S.G.P.S., S.A. uma das unidades que mais contribui para os resultados da Corticeira Amorim. Esta é formada por oito unidades industriais de rolhas em Portugal e vinte e duas *sales companies* no estrangeiro. Apresenta uma carteira de mais de 22 mil clientes ativos em mais de 100 países, com um volume de negócios anual superior a 605 milhões de euros (Amorim, 2016).

A assinatura do Grupo Amorim, hoje em dia, não só está presente nas rolhas dos melhores vinhos nacionais e internacionais, como nos mais improváveis objetos do quotidiano, artigos de desporto olímpico, absorventes de óleos e solventes orgânicos, monumentos de referência mundial, projetos rodoviários e ferroviários de última geração, naves espaciais, entre outros.

2.2.1. Estrutura da Empresa

Atualmente, a Corticeira Amorim é presidida por António Rios de Amorim e apresenta a estrutura formal representada no organograma da Figura 2.1.

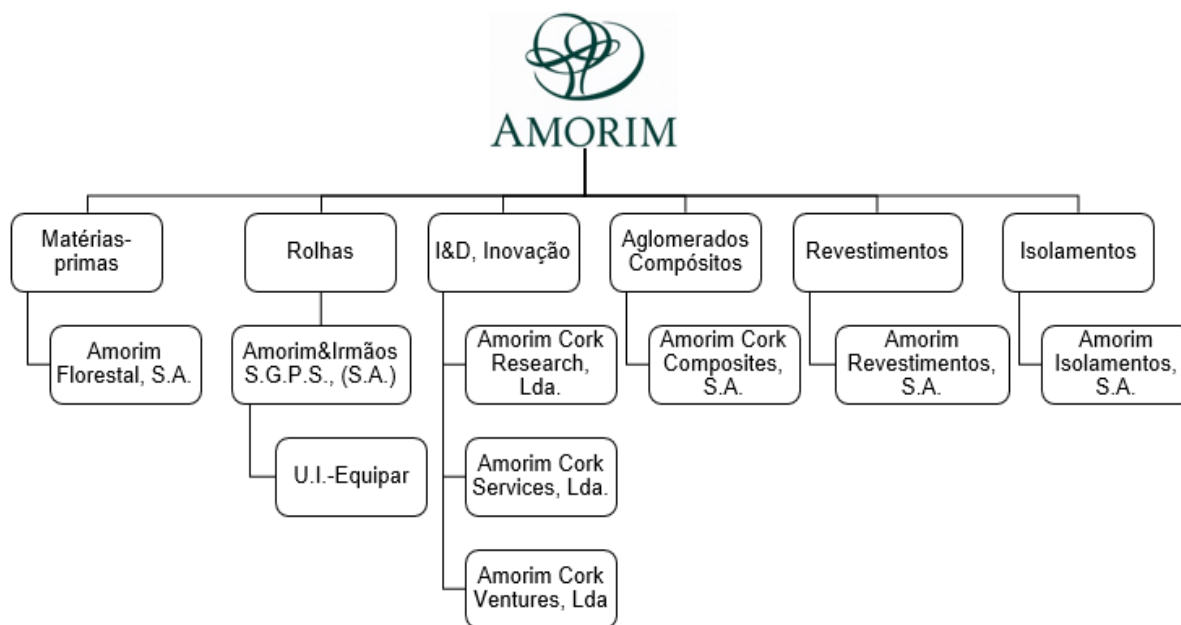


Figura 2. 1 - Organograma da empresa

Como já supracitado, o presente estudo foi realizado numa das unidades industriais da empresa Amorim & Irmãos S.G.P.S., S.A., a UI-Equipar, que se dedica à produção de granulados e rolhas técnicas de cortiça (Amorim, 2016).

2.2.1.1. A Unidade Industrial Equipar

A Unidade Industrial (U.I.) Equipar é uma empresa de produção de granulados e de rolhas técnicas adquirida, na totalidade, pelo grupo Amorim & Irmãos em 2006. Esta unidade encontra-se situada na vila de Coruche, detentora do título Capital Mundial da Cortiça, estando posicionada estrategicamente junto à fonte de matéria-prima com uma produção diária de cerca de 5,5 milhões de rolhas.

A U.I. Equipar encontra-se subdividida por quatro unidades dedicadas à produção de diferentes produtos (Figura 2.2):

- Unidade de Produção de Granulados (Trituração);
- Unidade de Produção de Rolhas Twin-Top (TT);
- Unidade de Produção de Rolhas Aglomeradas (AGLO);
- Unidade de Marcação, Tratamento e Distribuição de Rolhas (EQD).



Figura 2. 2 - Planta da U.I.-Equipar

2.2.1.1.1. Produtos

Dentro do Grupo Amorim & Irmãos S.G.P.S., S.A. existe um variado leque de produtos. Subsiste uma variedade de famílias, classes, calibres, acabamentos e lavação, que determinam a identidade de cada rolha. Na Tabela 2.1 apresentam-se as rolhas produzidas na U.I. Equipar.

Tabela 2. 1 - Produtos da U.I. Equipar

Figura	Rolha	Granulado		
		RCT	RA	RN
	Twin-Top®	X	X	
	Rolha técnica constituída por um corpo aglomerado de cortiça e por um disco de cortiça natural em cada um dos topos. Ideal para vinhos frutados e aconselhada para vinhos não destinados a um longo período de estágio na garrafa.			
	Twin Top® Evo			X
	É a versão avançada da Twin Top®, uma rolha com discos de cortiça natural de elevada qualidade em ambos os topos e um corpo de cortiça micro-granulada, destinada ao segmento de vinhos “popular premium”. Ideal para vinhos com notas florais e de frutos, que devem estagiar em garrafa durante um período até 36 meses.			
	Neutrocork®			X
	Rolha técnica que se distingue pela sua grande estabilidade estrutural. É recomendada para vinhos que apresentam alguma complexidade e de consumo rápido (até dois anos).			
	Spark®	X		
	Rolha destinada a champanhes e espumantes de maior qualidade. É constituída por um corpo aglomerado, com dois discos de cortiça natural de elevada qualidade na extremidade que entra em contacto com o vinho.			
	Aglomerada		X	
	Rolha constituída por um corpo aglomerado de cortiça e por produtos aglomerantes. Ideal para vinhos de consumo rápido. Responde na perfeição à conciliação entre os fatores preço e boa performance.			
	Aglomerada para Espumosos	X		
	Rolha aglomerada destinada a bebidas com gás de consumo rápido, em que a gama de pressão interna não exceda 5 bar.			
	Advantec® e Advantec Colours®		X	
	Rolha aglomerada de referência para vinhos de grande rotação. É uma rolha de valor acrescentado na qual todas as medidas de prevenção e correção de TCA estão incorporadas, incluindo o internacionalmente conhecido Sistema ROSA®. A Colours® é dotada de um revestimento alternativo com um leque de cores e é direcionada para um público mais jovem e para bebidas de consumo rápido.			

Relativamente aos granulados, produzem-se os seguintes:

- **Granulado RCT (Rolha Champanhe Técnica):**

Granulado de cortiça de maior granulometria, com grânulos de diâmetro a variar entre os três e os cinco milímetros e os cinco e os sete milímetros (RCT 3/5; RCT 5/7);



Figura 2. 3 - Granulado RCT 5/7



Figura 2. 4 - Granulado RCT 3/5

- **Granulado RA (Rolha Aglomerada):**

Granulado de cortiça de granulometria intermédia, com grânulos de diâmetros compreendidos entre os dois e três milímetros (RA 2/3);



Figura 2. 5 - Granulado RA

- **Granulado RN (Rolha Neutrocork):**

Granulado de cortiça de granulometria fina, com grânulos de diâmetro entre um e dois milímetros (RN 1/2);



Figura 2. 6 - Granulado RN

- **Granulados MD/BD, AD e ADT (Subprodutos):**

Granulados não destinados à produção de rolhas. Granulados de cortiça provenientes da trituração da cortiça e representativos da sua fração de menor dimensão, com grânulos de diâmetros a variar entre o meio e os dois milímetros (MD/BD 0,5/1 ; AD 0,5/1 e 1/2 ; ADT 1/2). É relevante referir que as Terras, a fração de menor valor da cortiça, apresentam diâmetros de grânulos de zero a dois milímetros.



Figura 2. 7 - Granulados BD, AD e ADT

3

Sistemas de Rastreabilidade

A livre circulação de géneros alimentícios seguros e sãos constitui um aspeto essencial do mercado interno, contribuindo significativamente para a saúde e bem-estar dos cidadãos e para os seus interesses sociais e económicos.

Por isso, com o aumento da exigência por parte do consumidor, em relação à maior qualidade e à contínua atribuição à rolha como o principal responsável da contaminação do vinho, é de extrema importância garantir a Rastreabilidade.

3.1. Definição de Rastreabilidade

A rastreabilidade define-se como um processo, obrigatoriamente, dinâmico, no qual todos os intervenientes da cadeia de abastecimento são participantes ativos, e cuja implementação requer total transparência de informação e elevado grau de organização administrativa. (Tavares, 2005).

Moe define rastreabilidade como a capacidade de acompanhar um lote do produto e o seu histórico através de toda ou parte da cadeia de abastecimento, desde a colheita até ao transporte, armazenamento, transformação/produção, distribuição e comercialização do produto (Moe, 1998). A definição anterior de rastreabilidade está direcionada para a indústria alimentar. A norma ISO 9000:2005 apresenta uma definição mais genérica do conceito de rastreabilidade. De acordo com esta norma, a rastreabilidade é a capacidade de rastrear o histórico, a aplicação ou a localização do que está sob consideração. No caso particular de um produto, é a capacidade de rastrear a origem das peças e materiais, o histórico de transformação, a distribuição e a localização do produto após a entrega (APCER, 2010). A rastreabilidade é a capacidade de identificar a localização anterior ou atual de um item, bem como de saber a sua história (GS1, 2008). É, acima de tudo, a capacidade de identificar um produto de forma única (Moe, 1998).

As definições apresentadas por Moe, pela ISO e pela GS1 são consensuais na literatura, referindo que a rastreabilidade é a capacidade de rastrear o histórico do produto, das suas peças e materiais em qualquer momento, desde que sai do fornecedor até ao processo de transformação/produção do

produto e ao momento em que é entregue para ser comercializado. Permite saber a localização anterior e a atual do produto, quais as peças e materiais que foram usados e as condições em que foram utilizados.

Os autores Jansen-Vullers, Drop & Beulens descrevem a possibilidade de realizar a rastreabilidade em dois sentidos diferentes em relação ao processo da cadeia produtiva (Jansen-Vullers, 2003):

- **Rastreabilidade a Jusante (forward traceability):** fornece informação sobre os produtos finais que consumiram uma determinada matéria-prima de interesse;
- **Rastreabilidade a Montante (backward traceability):** mostra os lotes de matéria-prima que foram consumidos por operações para a produção de um produto em particular;
- **Rastreabilidade Passiva:** fornece informação sobre onde estão os itens em qualquer momento. A função de rastreamento online cria um registo histórico, o que permite a rastreabilidade de itens e da sua utilização em cada produto final. Este tipo garante a rastreabilidade a montante e a jusante;
- **Rastreabilidade Ativa:** este modelo engloba a rastreabilidade passiva. As informações de rastreamento que estão online são usadas para otimizar e controlar processos entre diferentes elos da cadeia de abastecimento. A abordagem ativa considera a rastreabilidade como uma ferramenta para gerir informação de qualidade, com o objetivo de otimizar o processo de produção.

Os tipos de rastreabilidade propostos por Jansen-Vullers et al. acrescentam mais informações sobre o conceito de rastreabilidade. Por um lado, reforçam a sua utilidade para guardar o histórico dos produtos usados e, por outro lado, acrescentam que a rastreabilidade é uma ferramenta para gerir informação de qualidade, com o objetivo de otimizar o processo de produção, permitindo o controlo estatístico do processo (Jansen-Vullers, 2003).

Outros tipos de rastreabilidade podem ser encontrados na literatura, como por exemplo rastreabilidade vertical e horizontal, rastreabilidade interna e externa, entre outras, mas os tipos mais referenciados são a rastreabilidade a montante e a jusante.

3.2. Legislação

O maior “inimigo” da indústria das rolhas é a substância química denominada de 2,4,6-Tricloroanisol, designado por TCA e vulgarmente conhecido por “sabor a rolha”. O TCA pode desenvolver-se sempre que estão presentes fenóis, produtos clorados e fungos. Os fungos podem infetar adegas, pipas ou árvores (caso do sobreiro) e os produtos clorados são normalmente usados em limpezas. E aqui reside uma das primeiras “guerras” da indústria corticeira: é que os desagradáveis cheiro e sabor a mofo não são sempre provocados pela rolha. Os vinhos são, por vezes, engarrafados já com TCA, havendo registos ocasionais da substância em água mineral, latas de refrigerantes e até em garrafas de vinho com cápsulas de rosca de vedante sintético. Seja como for, a verdade é que a rolha é, quase sempre, vista como a “culpada” do sabor a mofo (Romero, 2006).

Deste modo, as entidades ligadas ao sector produtivo de rolhas de cortiça entenderam por bem desenvolver e aplicar um sistema que não só promova uma melhoria qualitativa na indústria rolheira, como permitia resistir aos ataques dos produtos sucedâneos, assegurando a qualidade e vigor deste sector. Assim, a indústria rolheira sentiu necessidade de se focar num aumento de qualidade do produto final e, ao mesmo tempo, num aumento da produtividade.

Para o aumento da qualidade do produto, em muito contribuiu o Projeto Quercus. Em 1993, as associações europeias representantes da indústria corticeira reuniram-se na CE Liège e encomendaram um estudo sobre a produção de cortiça - da tiradia à armazenagem -, com o objetivo de avaliar cientificamente a possibilidade de a cortiça ser responsável por alterações organoléticas nos vinhos. Do Projeto Quercus resultaram duas grandes recomendações:

- Elaborar um código das boas práticas de produção de rolhas e sua utilização como vedante;
- Preparar e completar métodos analíticos que preencham os requisitos das diretivas dos laboratórios europeus (ISO, etc.) e auxiliar na normalização das práticas de trabalho.

Na sequência dos resultados do Projeto Quercus, em 1997 foi editado, promovido e implementado o Código Internacional das Práticas Rolheiras (CIPR). Este código, promovido pela APCOR e pela Confederação Europeia de Cortiça, CE Liège, descreve e estabelece os procedimentos produtivos para a indústria corticeira, deixando subjacente uma mensagem importante para que todos os produtores: mantenham a cortiça limpa, longe de quaisquer fontes de contaminação (APCOR, 2016).

O CIPR foi criado com o intuito de implementar normas de controlo de qualidade ao longo de todo o processo produtivo, garantindo aos produtores e engarrafadores de vinho um produto livre de contaminações e com controlo absoluto de qualidade (Gil, 2009).

O código define as práticas corretas a serem adotadas nos montados de cortiça, durante o processo produtivo e no transporte das rolhas (APCOR, 2016).

Este código é o documento que serve de base ao sistema de acreditação Systecode. O Systecode é um sistema de adesão voluntária que consiste em verificar a conformidade ao CIPR. A gestão e implementação do Systecode está a cargo da CE Liège- Confédération Européenne du Liège (Confederação Europeia da Cortiça). A CE Liège é uma instituição internacional cuja atividade é desenvolver investigação e estudos no sector da cortiça. Em Portugal, a implementação do Código Internacional das Práticas Rolheiras está a cargo da APCOR.

Esta certificação constitui para os clientes uma garantia da qualidade da cortiça. O código de conduta constitui um elemento fundamental para o sucesso futuro da indústria, incentivando as empresas à melhoria contínua dos processos produtivos e à produção de rolhas de cortiça cada vez de melhor qualidade.

Para além do CIPR, outros sistemas são dignos de implementação na indústria rolheira, uma vez que as rolhas de cortiça estão em contato com um alimento, o vinho, o cumprimento de rígidas práticas de higiene para impedir a contaminação durante a produção é uma preocupação constante.

Sob o lema “Responsabilidade pelo produto, pelas pessoas e pela Natureza”, o Grupo Amorim é reconhecido através da acreditação em sistemas como Sistema de Gestão da Qualidade (ISO 9001), Sistema de Gestão do Ambiente (ISO 14001), Sistema de Gestão da Segurança Alimentar (ISO 22000) e HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point). É também importante salientar a certificação de sistemas de Gestão Florestal FSC, sendo a Amorim primeira empresa de *packaging* do mundo a receber esta certificação (AmorimCork, 2016).

Os produtos certificados são cada vez mais valorizados no mercado mundial, sobretudo os que comprovam a responsabilidade em matéria de ambiente. Neste campo, a garantia mais importante é a acreditação internacional FSC, porque acrescenta valor ao produto e possibilita aos consumidores decidirem em consciência no ato de compra.

O FSC- Forest Stewardship Council é uma organização independente, não-governamental internacional e sem fins lucrativos, que definiu os Princípios e Critérios FSC para a gestão das florestas. Foi fundado em 1993 em resposta às preocupações com a desflorestação a nível global levantadas na Cimeira da Terra das Nações Unidas em 1992, no Rio de Janeiro.

O FSC trabalha com o propósito de melhorar a gestão florestal no mundo inteiro e, através da certificação, procura incentivar os proprietários e gestores florestais a seguirem as melhores práticas sociais e ambientais (FSC, 2016).

Neste contexto, a certificação não só assegura a competitividade como é um elemento fundamental para o sucesso.

A opção por rolhas FSC é atualmente mais fácil. Ao contrário do que acontecia há poucos anos, esta certificação já não é exclusiva das rolhas topo de gama. Hoje, o mercado também pode facilmente encontrar rolhas técnicas e de champanhe com certificação FSC, o que aumenta as possibilidades para os produtores e distribuidores ancorarem um valor extra ao seu vinho, recorrendo a vedantes naturais certificados (AmorimCork, 2016).

Como referido anteriormente, uma vez que as rolhas de cortiça estão em contato com um alimento, cada vez mais o cliente se preocupa com questões relacionada com a segurança alimentar e, consequentemente valorizam a certificação pela ISO 22000.

A Corticeira Amorim avalia os impactos em saúde e segurança nas fases de conceção, pesquisa e desenvolvimento do produto de acordo com os procedimentos da norma ISO 22000 implementados. Na fase de armazenamento, distribuição e fornecimento dos produtos, essa avaliação é assegurada nas unidades industriais portuguesas com operação de acabamento de rolhas e com certificação ISO 22000. Uma vez expedidos para o estrangeiro, os produtos ficam sujeitos a operações de acabamento nas empresas do grupo nos países de destino, que na maior parte dos casos apresentam também certificação ISO 22000 ou HACCP (AmorimCork, 2016).

A metodologia HACCP é um complexo sistema preventivo de análise que garante a higiene e a segurança química e microbiológica dos alimentos. A obrigatoriedade da aplicação do sistema HACCP a partir de 1998 aumentou em muito o nível de higiene durante o processo de engarrafamento, obrigando a que toda a indústria de embalagem, da qual a rolha é parte integrante, acompanhasse esta evolução.

A certificação de processos e de sistemas é uma garantia acrescida de segurança das rolhas de cortiça, e como tal a UI Equipar apresenta um Sistema de Gestão Integrado estando certificada em: Forest Stewardship Council (FSC), SYSTECODE (certificação que assegura o cumprimento do CIPR), Qualidade (ISO 9001) e Segurança Alimentar (ISO 22000).

As diversas definições de rastreabilidade que constam em regulamentos e normas ISO, compiladas na Tabela 3.1, assentam todas num pilar comum, que se traduz na atribuição de responsabilidades a todos os intervenientes da cadeia de abastecimento no que concerne ao fornecimento de produtos seguros.

Tabela 3. 1 - Definições de Rastreabilidade

Fonte	Definição de Rastreabilidade
Regulamento (CE) n.º 178/2002, do Parlamento Europeu do Conselho, de 28 de Janeiro	“(…) capacidade de detectar a origem e de seguir o rasto de um género alimentício, de um alimento para animais, de um animal produtor de géneros alimentícios ou de uma substância, destinados a ser incorporados em géneros alimentícios ou em alimentos para animais, ou com probabilidades de o ser, ao longo de todas as fases de produção, transformação ou distribuição.”
NP ISO 9000:2005	“(…) capacidade de seguir a história, aplicação e localização do que estiver a ser considerado.”
NP ISO 9001:2015	“(…) aptidão para seguir a história, aplicação ou localização de um objeto. (...) pode relacionar-se com: a origem dos materiais e componentes; o historial do processamento; a distribuição e localização do produto ou dos serviços após a entrega”
NP ISO 22000:2005	“(…) identificar e registar a origem dos produtos que entram na organização, assim como dos clientes para onde são expedidos os produtos finais.”

Assim, a implementação deste conjunto de normas e boas práticas é fundamental para melhorar a qualidade do produto final, bem como para melhorar a higiene e segurança no processo de fabrico, devido ao aumento da rastreabilidade da matéria-prima, e a uma maior monitorização no processo de fabrico.

3.3. A Rastreabilidade na Indústria

A identificação e o rastreamento da história, da localização, da distribuição e da aplicação de produtos são parte indispensável à rastreabilidade. Um sistema de rastreabilidade deve registar e seguir o caminho dos produtos que chegam do fornecedor, que são processados e distribuídos como produtos finais.

A implementação de sistemas de rastreabilidade é preponderante para o sucesso das organizações. É o instrumento que permite evitar ou ultrapassar incidentes, algo que é fundamental num ambiente cada vez mais competitivo e onde a perda de confiança dos consumidores pode resultar em fortes perdas.

Os dados de rastreabilidade são essenciais para o aumento da competitividade. A sua recolha permite, entre outras coisas, melhorar e certificar a qualidade do processo de produção e dos produtos finais. Desta forma, consegue-se fortalecer ou restabelecer a confiança dos consumidores. Permite também a redução dos custos decorrentes da recolha de produtos defeituosos ou mesmo a possibilidade de evitar que os mesmos cheguem a ser colocados no mercado (Reg. nº 178/2002).

Assim, a implementação de sistemas de rastreabilidade apresenta inúmeras vantagens ao nível da indústria:

- Melhorar a gestão de stocks, maior controlo e eficiência de processos;
- Proteger os interesses do consumidor;
- Contribuir para a qualidade e certificação dos produtos;
- Otimização da distribuição (menor atraso dos transportes, maior eficiência da organização);
- Detecção de potenciais falhas (por vezes antes de serem expedidas para o consumidor);
- Permitir o apuramento de responsabilidades (origem do problema e respetivas entidades envolvidas);
- Facilitar a recuperação de informação em auditorias de gestão da qualidade;
- Facilidade de intervenção na presença de problemas (localização, imobilização ou retirada do/s produto/s);
- Melhor gestão da produção na presença de erros (por exemplo, o reproprocessamento de lotes);
- Contribuir para a diminuição dos custos de produção;
- Garantir a proteção e saúde dos consumidores.

Para que seja possível cumprir os objetivos da rastreabilidade, os sistemas deverão apresentar as seguintes propriedades:

- Identificação do produto;
- Dados do produto rastreado;
- Interligação entre a identificação do produto e respetivos dados.

A identificação do produto deve permitir a fácil localização da fábrica e fabricante de um determinado item em qualquer ponto da cadeia de fornecimento. Os dados relativos ao produto/item a ser rastreado devem conter:

- Identificação da origem - informações relativas à proveniência das matérias-primas que são utilizadas nos processos de produção do respetivo produto/item;
- Identificação de destino - informação relativa ao seguimento/destino do produto (por exemplo, a localização e datas);
- Dados relativos à manipulação do produto - informação relativa a operações de produção do item/produto;

- Dados de controlo - informação relativa a eventuais controlos de produção e respetivos resultados.

Os sistemas de rastreabilidade devem garantir a interligação entre a identificação do produto e os dados a ele inerentes para a sua identificação e descrição.

O tipo e quantidade de informação depende do sistema de rastreabilidade a ser implementado. Os sistemas de rastreabilidade devem conter a identificação do produto/processo através de um elemento chave definido pelo sistema de rastreabilidade.

Para cada produto/processo, o sistema de rastreabilidade deverá conter dados relativos ao produto/processo a identificar. Dependendo das necessidades do sistema, poderá haver a necessidade de implementar especificações adicionais (Alimentaria, 2004).

Concluindo, os dados a registar para conseguir uma rastreabilidade bem sucedida podem variar consoante a área de atuação e legislação em vigor, sendo que alguns dos mais frequentes são: a identificação do fornecedor, o local, a hora, a data e tempo de produção, o número de lote, o número de série, matérias-primas utilizadas. São normalmente armazenados em diferentes aplicações informáticas para melhor e mais rápida utilização quando existe a necessidade de rastreio de determinado produto ou processo.

Mas o que é um lote?

O lote é um conjunto de unidade de venda de um género alimentício produzido, fabricado ou acondicionado em circunstâncias praticamente idênticas. Este é determinado pelo produtor, fabricante ou acondicionador do género alimentício ou, no caso de produtos provenientes de países não comunitários, pelo primeiro vendedor estabelecido na União Europeia (D.L. nº 560/99).

Muitas das vezes o número de lote torna-se o elemento básico de identificação no sistema de rastreabilidade.

A rastreabilidade traz benefícios indiscutíveis ao sector alimentar. Contudo, ainda existe alguma resistência à sua implementação em algumas empresas. Este facto, deve-se essencialmente a:

- Falta de formação adequada a nível dos elementos decisores (gestão de topo) nas PME;
- Resistência inata à mudança;
- Aumento do grau de organização administrativa;
- Investimentos financeiros necessários para assegurar a funcionalidade do sistema;
- Reduzida fiscalização levada a cabo pelas entidades competentes.

A implementação de um sistema de rastreabilidade deve estar a cargo de uma equipa nomeada para o efeito e devidamente suportada pela gestão de topo.

3.4. Registo e Transmissão de Dados

Qualquer sistema de rastreabilidade deverá ser suportado por registos fiáveis e credíveis.

De acordo com a Figura 3.1, podem ser considerados os registos manuais e/ou informáticos.

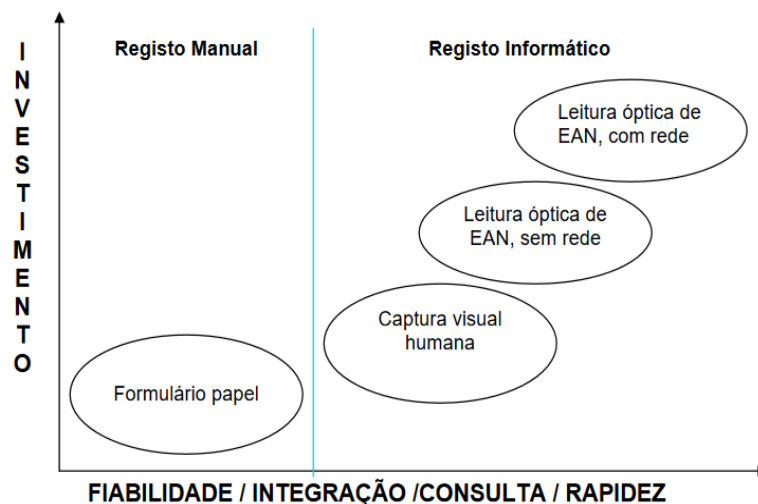


Figura 3. 1 - Tipos de registo. Fonte: Cabrera et al., FIPA

Os registos e transmissão de dados podem ser feitos segundo três modalidades:

- Registo manual;
- Registo informático;
- Registo semiautomático.

O registo manual é totalmente feito em papel. A transmissão de informação ao longo do processo é física e todo o arquivo necessário é igualmente feito em papel. Este tipo de registo, sendo o menos dispendioso de todos, acarreta inúmeros inconvenientes, dos quais se destaca:

- Consulta disponível apenas “in loco”;
- Possibilidade de ocorrência de erro humano na captura e transmissão de dados;
- Demora na captura e transmissão de dados;
- Impossibilidade de integração no sistema de gestão global da empresa.

O registo informático é feito através da introdução de informação na rede informática. O grande inconveniente deste tipo de registo prende-se com os investimentos necessários à sua implementação, destacando-se os custos inerentes à aquisição da aplicação informática e formação dos elementos intervenientes no processo. Por outro lado, os benefícios são geralmente compensatórios, destacando-se:

- Consulta disponível em qualquer local que esteja ligado à rede informática;
- Fiabilidade na captura e transmissão de dados;
- Possibilidade de integração no sistema de gestão global da empresa.

O registo semiautomático é feito uma parte em suporte de papel e a outra em suporte informático. A grande vantagem é ter sempre um termo de comparação em caso de dúvida. Os inconvenientes que se destacam são:

- Dificuldade na reunião e organização da informação;
- Possibilidade de ocorrência de erro na transposição de dados;
- Demora na captura e transmissão de dados.

Atualmente, na U.I. Equipar os registos são feitos no formato semiautomático. Já há secções do processo de produção em que o registo é feito “in loco” em ficheiros Excel, mas ainda há outras em que os dados são registados em formato manual. Os dados são assentes em folhas de registo que posteriormente são transpostos para o ficheiro Excel correspondente pelo chefe de turno.

Os prazos de conservação dos registos dependem do tipo de géneros alimentícios a que correspondem. Para os géneros alimentícios em geral e para aqueles sem prazo de validade, os registos devem ser conservados durante cinco anos; para os que apresentem um prazo de validade superior a cinco anos devem-se conservar os registos por um período acrescido de seis meses ao período de durabilidade do produto; por fim, para os géneros alimentícios altamente perecíveis, os registos devem ser conservados durante um período de seis meses após o fabrico ou a entrega do produto (Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – DGFCQA, 2005).

Na U.I. Equipar o tempo de arquivo dos registos referentes ao produto estão definidos no Manual da Qualidade da empresa.

4

Metodologia, Materiais e Métodos

Para a realização da presente dissertação de mestrado efetuou-se, em primeiro lugar, uma familiarização com todos os assuntos relevantes ao problema em questão, através de uma pesquisa bibliográfica sobre os temas e os conceitos associados aos Sistemas de Rastreabilidade e a todas as normas que certificam a Indústria Corticeira.

Seguidamente, procedeu-se a análise do contexto atual da empresa, através do levantamento de pontos críticos no processo de produção de rolhas bem como na forma de registo que podem afetar a Rastreabilidade em cada unidade de produção da UI-Equipar podendo-se assim caracterizar o caso em estudo.

Em segundo lugar, executou-se a formulação de uma hipótese de trabalho e do planeamento de experiências daí resultante. Para isso, foram aplicadas técnicas de melhoria contínua do sistema através do Ciclo PDCA-SDCA, usando as seguintes ferramentas:

1. Brainstorming
2. Diagrama de Pareto
3. Elaboração de fluxogramas

Seguiu-se a sua realização e a consequente análise dos resultados obtidos.

Por último, com base no objetivo proposto e aplicação da hipótese de trabalho, são sugeridas e implementadas ações de melhoria ao Sistema de Rastreabilidade (Figura 4.1) com verificação final dos resultados obtidos pela sua implementação.

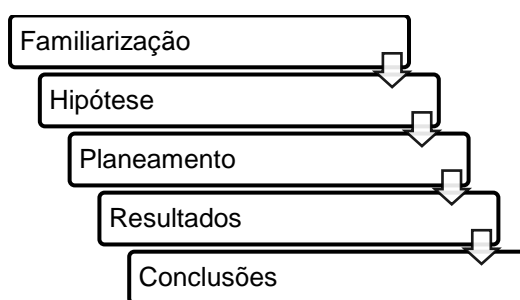


Figura 4. 1 - Metodologia do trabalho

Tal como as etapas do processo de fabrico, a rastreabilidade também carece de uma melhoria contínua de forma a aperfeiçoar e reduzir pontos críticos para garantir uma rastreabilidade uniforme e credível. Assim, foi aplicado o Ciclo PDCA-SDCA de forma a detetar e a resolver problemas na lógica da melhoria contínua do Sistema de Rastreabilidade.

4.1.Ciclo PDCA-SDCA

A melhoria contínua deve ser um processo sistemático que permite a concretização dos objetivos planeados de uma forma consistente e gradual. O ciclo PDCA (**P**lan-**D**o-**C**heck-**A**ct), representado na Figura 4.2, proposto por Edwards Deming é, certamente, uma das metodologias mais conhecidas e valiosas para a consecução da melhoria contínua (Pereira e Requeijo, 2012).

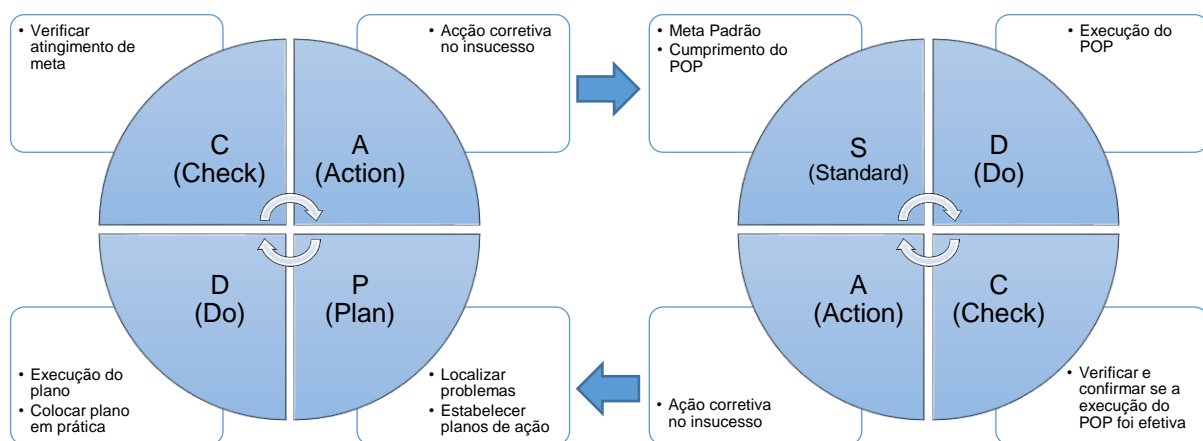


Figura 4. 2 - Ciclo PDCA-SDCA. Adaptado de: Lopes and Capricho, 2007

Assim, partindo dos princípios vulgarizados por Edwards Deming para o ciclo PDCA elabora-se uma sequência lógica de passos para implementação do sistema de rastreabilidade:

- **Plan (planeamento):** nesta fase estabelecem-se objetivos e processos, localiza-se o problema (oportunidade de melhoria), define-se a meta, analisa-se o fenómeno e o processo e por fim elabora-se o plano de ação;
- **Do (fazer):** é a fase onde se implementa as ações definidas no planeamento, documenta-se as mudanças no processo;

- **Check (verificar):** nesta fase ocorre a verificação da eficácia das ações realizadas, a comparação de resultados, listagem dos efeitos e análise da eficácia na solução do problema;
- **Action (atuar):** este é o momento de agir sobre os pontos passíveis de melhoria. Após realizar as melhorias necessárias, deve-se padronizar as ações em procedimentos padrão a fim de consolidar o processo.

Após o Ciclo PDCA ser “rodado” e as melhorias implementadas, o Ciclo PDCA pode ser utilizado para manter a qualidade. Essa variação do PDCA pode também ser denominada de SDCA, pois como a meta e os métodos já foram definidos previamente e viraram um padrão, a etapa “Plan” é substituída pela etapa “Standard” (Lopes and Capricho, 2007; Duret and Pillet, 2009).

Segundo Werkema, existem dois tipos de metas a serem atingidas: metas para manter e metas para melhorar (Werkema, 1995).

As metas definidas como “para manter” têm o objetivo de atender as especificações iniciais e, portanto, têm como fundamento a padronização de ações. Para atingir a meta padrão, é utilizado o Procedimento Operacional Padrão (POP), e, por esse motivo, o ciclo PDCA empregue com essa finalidade pode ser chamado de ciclo SDCA. O ciclo SDCA é responsável por apresentar como se deverá trabalhar para manter o resultado desejado (Werkema, 2006).

Werkema salienta ainda que quanto maior o número de informações agregadas ao método, maiores são as probabilidades de as metas serem atingidas.

Então, as quatro fases do Ciclo SDCA, segundo Werkema, são:

- **Standard (padronização):** são definidas as metas padrão a serem atingidas e os procedimentos padrão que deverão ser realizados para que as metas sejam atingidas;
- **Do (execução):** fase onde as ações definidas pelos procedimentos serão realizadas, além dos treinamentos necessários e auditorias;
- **Check (verificação):** nesta fase ocorre a verificação da eficácia das ações realizadas, a comparação de resultados, listagem dos efeitos e análise da eficácia na solução do problema;
- **Action (ação):** caso as metas não tenham sido atingidas, as ações corretivas sobre as anomalias são realizadas nesta fase.

Assim, através deste método foi analisado todo o sistema de rastreabilidade, nomeadamente da rolha 0+2, elaborada e aplicada uma proposta de melhoria, explicitada no capítulo 5.2..

4.2. Brainstorming

O *Brainstorming* é um método de ideias criativas, utilizado no trabalho em equipa, que é imprescindível para a aplicação adequada de qualquer das ferramentas da qualidade. Compreende, geralmente, três fases: na primeira, os membros do grupo apresentam as suas ideias sobre um determinado tema; na segunda, procede-se a uma revisão das ideias expostas, eliminando-se, eventualmente, algumas delas; finalmente, procede-se a uma seleção mais refinada das ideias e a um agrupamento por prioridades (Pereira e Requeijo, 2012).

Em suma trata-se de uma técnica de criatividade de grupo pensada para gerar um grande número de ideias para a solução de um problema. Assim, foi criada uma equipa de cinco elementos com a seguinte constituição:

- Diretora Industrial
- Diretora da Qualidade
- Engenheiro de Processo
- Responsável de Laboratório
- Estagiária

Trata-se de uma equipa multidisciplinar, onde o conhecimento de causa de cada um dos elementos ligado ao cargo que desempenham é uma mais valia para o desenvolvimento de boas ideias e ações de forma a garantir uma boa rastreabilidade. A Diretora Industrial pelo conhecimento aprofundado de toda a U.I. Equipar e detentora do poder de decisão, a Diretora da Qualidade pela garantia da boa qualidade do produto, o Engenheiro de Processo pelo saber de todos os processos e etapas de produção de fabrico, o Responsável de Laboratório pela análise constante de registos e a Estagiária pelas novas ideias e diferentes visões.

De seguida identificaram-se os seguintes problemas:

- A não uniformização de registos entre as duas Unidades da EQ com processos equivalentes (AGLO e TT);
- Pontos críticos de registo e de processo.

4.3. Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto é uma técnica que auxilia na tomada de decisão, permitindo seleccionar prioridades (um pequeno número de itens) quando há um grande número de problemas (Pereira e Requeijo, 2012).

Esta técnica foi aplicada em cada etapa do processo quer para a AGLO quer para a TT, com base no Registo Geral de cada unidade correspondente, de forma a perceber quais os erros mais críticos e quais as etapas do processo mais complicadas. Para isso foram seleccionados os seguintes erros mais comuns de escrita durante dois meses (Outubro e Novembro e posteriormente Janeiro e Fevereiro):

- Falta de 1 caracter (carência de um dígito no redigir do lote de cortiça)
- Erros de escrita (erros que não se conseguem identificar o lote de cortiça)
- Com ponto (lote de cortiça escrito com pontos (ex: 161204.4))
- Com traço (lote de cortiça escrito com traços (ex: 161205_3))
- Mais 1 caracter (excesso de um dígito no redigir do lote de cortiça)
- Ausência de registo (sem qualquer registo de lote de cortiça)

A apresentação e análise destes Diagramas de Pareto é explicada no capítulo 5.

4.4. Elaboração de Fluxogramas

O fluxograma é uma representação gráfica de um processo ou rotina de trabalho geralmente feito através de figuras geométricas e retas que demonstram, de forma descomplicada, a transição de informações entre os elementos que o compõem (Pereira e Requeijo, 2012).

Pode ser definido também como o gráfico em que se representa o curso ou caminho percorrido por certo elemento, através dos vários departamentos da organização, bem como o tratamento que cada um vai lhe dispensando.

O fluxograma é fundamental para simplificação e racionalização do trabalho, permitindo um estudo detalhado dos métodos, processos e rotinas de um departamento ou área da organização. Assim como o organograma é a representação gráfica que serve para estudo da estrutura de uma empresa, o fluxograma serve para estudo do seu funcionamento.

Por isso, foram aplicados na descrição detalhada do processo produtivo das várias secções da U.I. para uma melhor visualização e racionalização do sistema de rastreabilidade aplicado.

5

Análise e Discussão dos Resultados

Para uma melhor análise e avaliação da rastreabilidade na U.I. Equipar, este capítulo subdivide-se em 3 subcapítulos: identificação, propostas de melhoria e implementação das propostas.

Na identificação é apresentado a rastreabilidade da produção de granulados (desde a trituração ao ROSA), a rastreabilidade das rolhas AGLO e a rastreabilidade das rolhas TT. Nas propostas de melhoria, tal como indica o nome, são apresentadas todas as propostas de alterações de forma a melhorar o sistema de rastreabilidade. E por fim, na implementação das propostas é exibido os resultados após a aplicação dos métodos, bem como o impacto que tiveram no sistema de rastreabilidade.

5.1. Identificação

Neste subcapítulo é apresentado com detalhe todo o processo de produção, desde a fase de trituração para obtenção dos granulados, passando pelo ROSA até às rolhas (AGLO e TT) acompanhado do sistema de rastreabilidade existente. Também a identificação das secções mais críticas de cada Unidade em termos dos erros críticos de registo é explanada através da aplicação de Diagramas de Pareto.

5.1.1 Produção de Granulados

Sendo a U.I. Equipar a fábrica destinada à produção de rolhas técnicas, o processo produtivo da rolha começa com a transformação de aparas (costa e barriga), refugo, broca, especial e bocados de cortiça em granulado na secção da trituração.

Estas matérias-primas são provenientes de diferentes fornecedores, quer de outras fábricas do grupo Amorim quer de fornecedores externos, com recurso a camiões. Aquando da sua receção, estas são armazenadas em montes segregados por tipo de aparas, ou seja, um monte de refugo, outro de especial

e ainda um outro de broca, por um período máximo de três dias (que pode variar consoante o tipo de apara), controlando a humidade da cortiça de trituração assim como os níveis de TCA.

Nesta primeira fase do processo pode-se afirmar que não existe um sistema de rastreabilidade, uma vez que há mistura de matéria-prima de diferentes fornecedores, e não existem regras definidas que permitam afirmar, com rigor, quais as matérias-primas que estamos a consumir e que permita identificar e/ou localizar com precisão o lote de matéria-prima, pois o registo da entrada destas apenas é inserido num ficheiro Excel com a data de entrada, hora e a identificação de Guia de Fornecedor.

Como se pode observar pelo Fluxograma do processo representado na Figura 5.1, segue-se a fase da trituração, realizada no moinho MDT. Este é alimentado por uma mistura de Refugo, Broca e Especial numa proporção previamente definida, cujo tempo de trituração é de 20 a 30 minutos por abastecimento, de onde se obtém o Broken.

Posteriormente, este segue para o peneiro 1, onde vai ocorrer a limpeza do granulado nomeadamente, retiradas terras e outros materiais. Daqui pode seguir dois caminhos designados por Trituração 1 e Trituração 2.

Na trituração 1 o granulado vai passar pelo secador, para garantir os níveis de humidade especificados, e em seguida é armazenado num silo designado por Buffer. O material proveniente da trituração 2 tal como na trituração 1 passa no secador e depois é armazenado no Silo BK. Seguidamente é alimentado ao Peneiro 2, onde ocorre a separação por calibres para os moinhos (K600 e K800) e são retiradas terras. Passa então pelos moinhos onde é feita a segregação de materiais ferrosos eventualmente existentes no granulado. Segue para o Rotex 1 onde os granulados são divididos por granulometrias, sendo posteriormente entregue nas diferentes mesas densimétricas, e consequentemente há separação de terras. É nas mesas densimétricas (cinco mesas densimétricas) que é feita a separação dos granulados de acordo com a densidade.

Os produtos principais são RN, RA e RCT, sendo que de duas das mesas densimétricas sai material pesado que é enviado ao moinho MIM (finos), que passa pelo Rotex 2 e reentra nas mesas, produzindo-se assim os granulados mais finos RN, AD, BD e ADT.

Os granulados produzidos podem ter três destinos distintos: Big Bags (BB), Silo ou Sistema Rosa. Ao longo deste processo de produção de granulados, não é feito um rastreamento do produto, o que também não será necessário se pelo menos rastrearmos à entrada a matéria-prima.

Os BB são organizados em lotes cada um contendo cerca de 24 unidades, com granulado que será expedido ou utilizado para uma produção específica, contendo uma etiqueta de identificação com o

Número de Lote de Expedição, data de produção e o tipo de granulado. Neste caso, o lote de expedição é codificado da seguinte forma, aa/nºsequencial.

Os granulados do tipo RCT e RA são na sua maioria utilizados para consumo interno enquanto o RN é maioritariamente para expedição, havendo apenas um dia semanal de consumo interno. À saída desta unidade de produção de granulados encontram-se três silos com capacidade de 10 a 12 Ton, sendo dois para armazenamento de granulado RCT e o outro para armazenamento de granulado RA, com destino ao tratamento térmico. Para rolhas de qualidade inferior, não é necessário que o granulado sofra este tratamento, então para estes casos o granulado RA é ensacado em BB com identificação de lote de expedição, apesar de ser para consumo interno.

Como referido anteriormente, um dos destinos possíveis para os granulados RCT e RA é o Sistema ROSA (Rate Optimal Steam Application), como se pode observar no fluxograma representado na Figura 5.2. Este processo representa uma etapa muito importante do processo produtivo, que tem como objetivo a extração do TCA do granulado de cortiça.

Assim, de modo a melhorar a neutralidade organolética dos granulados de cortiça foi criado o sistema ROSA, que consiste num sistema de tratamento térmico com injeção de vapor de água, responsável por uma redução de TCA da ordem dos 80 a 90%.

O granulado obtido da trituração, armazenado nos silos, como já referenciado e que pode ser constatado na Figura 5.1, entra no Sistema ROSA, identificado com lote denominado como lote de cortiça do tipo aammddSn, que corresponde a:

- aa: ano de produção de granulado;
- mm: mês de produção de granulado;
- dd: dia de produção de granulado;
- Sn: silo onde estava armazenado.

Este lote facilita a identificação do granulado, antes de sofrer tratamento, para controlo de TCA, Humidade e Massa Volúmica.

O granulado RA que sofrerá tratamento térmico, passa pelo ROSA HARD e de seguida pelo secador, sendo posteriormente armazenado para estabilização nos Silos 7 e 8. Aqui o lote atribuído é aammddSn, sendo o Sn substituído pelo silo correspondente. Seguidamente, o granulado poderá ter dois destinos:

1. Moldadoras que estão na secção da Extrusão na Unidade de Produção de Rolhas Twin-Top;
2. Silo que está à entrada da Unidade de Produção de Rolhas Aglomeradas.

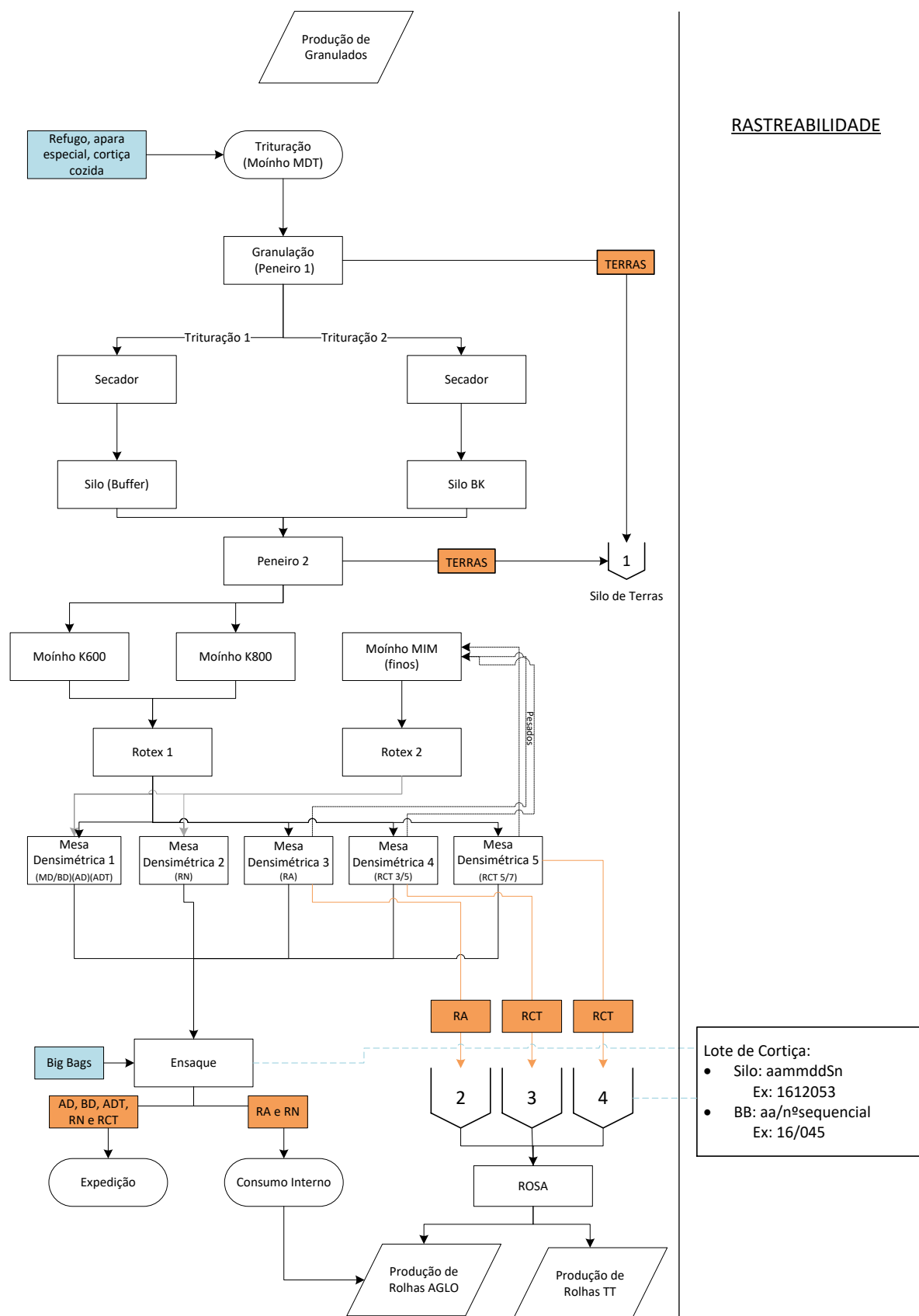


Figura 5. 1 - Fluxograma de produção de granulados

O granulado RCT, primeiramente passa pelo ROSA HARD e secador, sendo posteriormente armazenado para estabilização nos Silos 1, 2 ou 3. Aqui o lote atribuído é aammddSn, sendo o Sn substituído pelo silo correspondente. Mais uma vez, este lote facilita a identificação do granulado, antes de ir ao Micro-Ondas, para controlo dos parâmetros de qualidade. Após o tempo de estabilização, o granulado RCT ROSA HARD entra no Micro-ondas secando por via de radiação incidente. Após esta secagem, o granulado volta a estabilizar em silos antes de seguir para a extrusão, mas agora denominados por silo 4, 5 ou 6. Assim sendo, nesta etapa o granulado RCT ROSA HARD MO é identificado pelo lote aammddSn.MO, sendo o Sn substituído pelo silo (4, 5, 6) correspondente, seguindo depois para a etapa de extrusão na Produção de Rolhas Twin-Top, bem como para as Moldadoras ou Extrusão AGLO quando as encomendas assim o exigem.

Todo o granulado que precise de tratamento térmico e que se destine à Extrusão AGLO, é tratado no sistema HITEC. Este sistema tem o mesmo objetivo, a eliminação do TCA, fazendo num sistema incorporado (lava, seca e micro-ondas).

Em suma, existem dois tipos de ROSA, o ROSA HARD e o ROSA HITEC, sendo que o primeiro se destina maioritariamente para a Unidade TT enquanto o ROSA HITEC abastece exclusivamente a Unidade AGLO. Após o tratamento do Sistema Rosa são obtidos três tipos de granulados, RA com Rosa, RCT HITEC e RCT Hard MO.

Assim, pode-se afirmar que o rastreamento do granulado ao longo deste tratamento térmico é feito de forma adequada e explícita.

5.1.2 Produção de Rolhas Twin-Top

A rolha técnica é uma rolha ideal para vinhos frutados e é aconselhada para vinhos não destinados a um longo período de estágio na garrafa. É constituída por discos de cortiça natural nos topos e um corpo de aglomerado de cortiça, o que lhe confere todas as propriedades benéficas de uma rolha natural e satisfaz as exigências mais altas dos vinicultores.

O Processo de produção de rolhas técnicas diverge das rolhas aglomeradas essencialmente, na colagem dos discos de cortiça natural com os corpos de aglomerados. Como o mercado de rolhas técnicas é tendencialmente mais exigente que o mercado de rolhas aglomeradas, são necessários certos processos com vista a aumentar o valor e a qualidade da rolha.

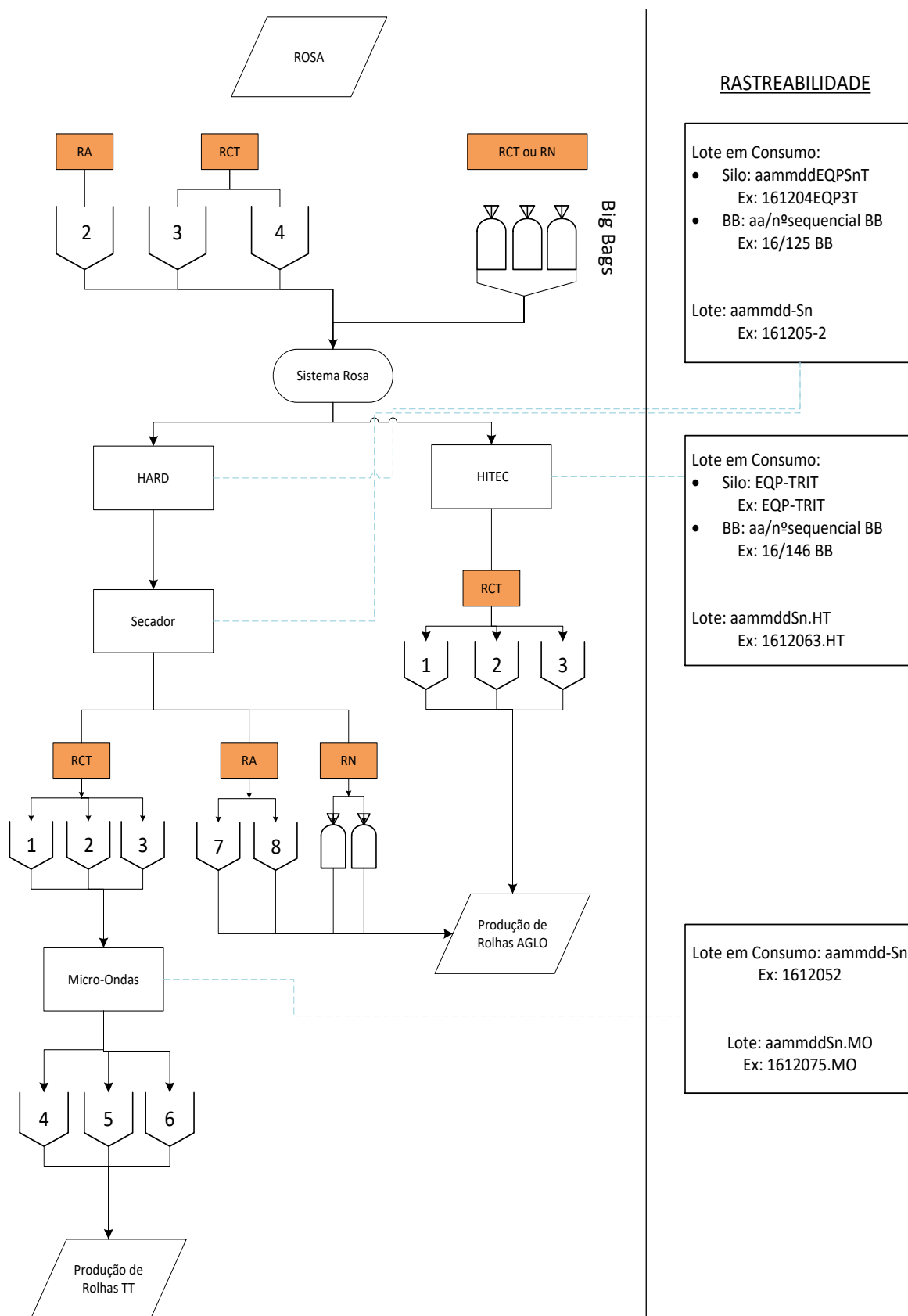


Figura 5. 2 - Fluxograma do Sistema ROSA

Figura 5. 3 - Folha de identificação

35

inserida em moldes cilíndricos. Estes moldes passam num forno a temperaturas elevadas e assim se formam os corpos de cortiça. Nesta etapa, faz-se o registo de produção diário identificando o lote de produção aamdddMn, onde Mn corresponde ao número de moldadora em questão (exemplo, M2).

Com o objetivo de preparar os topos do corpo, para a receção dos discos segue-se o topoamento. Aqui os topos são alisados, adquirindo assim o comprimento de rolha desejado evitando-se encravamentos nas máquinas de colagem bem como a uniformização aquando a colagem do disco ao corpo.

Segue-se a etapa de colagem onde são colados nos topos do corpo os discos de cortiça natural, consoante o tipo de produto que se pretende obter, Tabela 5.1. Discos estes que são provenientes de fornecedores externos. Nesta etapa controla-se os descolamentos, discos descentrados do corpo aglomerado e discos colados ao contrário.

Tabela 5. 1 - Classe das rolhas técnicas

Produto	Nº de Discos	Nº de Topos	Classe dos Discos
Rolhas TT AA	2	2	AA
Rolhas TT A	2	2	A; A1; A2
Rolhas TT B	2	2	B
Rolhas TT C	2	2	C
Rolhas 0+1 A	1	1	A
Rolhas 0+1 B	1	1	B
Rolhas 0+1 C	1	1	C
Rolhas 0+2 A	2	1	A
Rolhas 0+2 B	2	1	B

Em termos de registos, os discos de cortiça que são utilizados são registados com o lote de Origem de Discos, que é atribuído no Armazém de Discos. Este lote é denominado por abcdddmmaa, sendo:

- abcd: Origem dos Discos. Por exemplo, se o fornecedor dos Discos for a Amorim Florestal Ponte de Sôr, então abcd é substituído por AFPS;
- dd: dia da receção dos discos;
- mm: mês da receção dos discos;
- aa: ano da receção dos discos.

Ainda nesta etapa, a entrada de produtos químicos como a cola, é possível rastrear, através do registo do seu lote.

A próxima etapa é designada por Acabamentos Mecânicos ou Retificação, sendo aqui conferido à rolha o calibre pretendido. Nesta etapa é necessário controlar o diâmetro e comprimento final da rolha. Ao longo de todas estas etapas, da extrusão até aos acabamentos mecânicos, os corpos mantêm a mesma identificação do lote de cortiça (aammddSn).

Nas últimas etapas do processo a rolha, já com as configurações finais, é lavada através da utilização de peróxido de hidrogénio, soda caustica, tintas e coadjuvantes. Pretendendo-se assim uniformizar o aspeto visual da rolha, conferir-lhe uma superfície homogénea e estabilidade química, bem como diferentes colorações consoante os requisitos do cliente. Após a Lavação, é feito o controlo dos níveis de TCA nas rolhas, bem como existência ou não de peróxidos. Também nesta etapa, a entrada de produtos químicos é rastreada, sendo feito o registo do lote dos produtos químicos que estão a ser utilizados.

Analisando o fluxograma da Figura 5.4, a partir da Lavação as rolhas, para além do lote de cortiça, passam a estar identificadas com um número de lavação, número sequencial associado a cada tipo de lavação que é feita. Nesta etapa é atribuído um número de amostra, sendo este número que acompanha o produto até à expedição.

Após a lavação, as rolhas passam por uma etapa de Escolha Eletrónica/Manual onde são escolhidas e separadas as rolhas que não estejam em conformidade com a qualidade pretendida. Esta escolha pode ser feita por máquinas ou por trabalhadores especializados, sendo analisada a qualidade do topo superior, qualidade do topo inferior e qualidade ao longo do corpo da rolha.

As rolhas que não estejam em conformidade com os parâmetros de qualidade pretendida podem ter dois destinos distintos:

- Rebaixe: rolhas que podem ser reaproveitadas, passando estas para uma etapa anterior do processo, a Retificação, dando origem a novas rolhas com dimensões inferiores. Ou então, podem ser desclassificadas para classes inferiores, sendo posteriormente encaminhadas para outra encomenda. A nível de rastreabilidade, aqui surge um problema com a identificação destas rolhas, pois existe uma enorme variedade de identificação deste produto (por exemplo, Defeitos, DEF, DEF16).
- Lenhas: rolhas com um tal grau de danificação que não podem ser reaproveitadas para formar novos tipos de rolhas. A cortiça deste tipo de rolhas vai ser reaproveitada para outros produtos da Corticeira Amorim, como por exemplo revestimentos. Neste caso, é escrito na etiqueta de identificação a palavra “Lenhas” e posteriormente registado no ficheiro como tal.

Por fim, as rolhas semiacabadas são embaladas em sacas, de forma a permitir as condições ideais e necessárias de arejamento. Após embaladas as rolhas, as sacas são paletizadas, procedendo-se à expedição. Aqui, tem-se em conta o número de encomenda, gerado através da Nota de Encomenda, de acordo com as especificações pretendidas pelo cliente (determinado artigo numa certa quantidade). Esta Nota de Encomenda fica então associada ao número de amostra atribuído ao produto na etapa da Escolha. É importante referir que no momento da embalagem, o responsável por esta etapa, imprime a partir do software etiquetas que contêm um código de barras e toda a informação referente à Nota de Encomenda.

5.1.3 Produção de Rolhas Aglomeradas

A rolha aglomerada é essencialmente destinada a vinhos de consumo rápido. É uma rolha à qual o fator preço aliado a uma boa performance é determinante. Regra geral, são rolhas com um preço bastante acessível, e a sua performance é avaliada consoante certas características, tais como a densidade e a granulometria.

Como referido anteriormente, o processo de produção de rolhas aglomeradas difere das rolhas técnicas essencialmente na colagem dos discos de cortiça. À entrada desta Unidade de Produção, encontram-se quatro silos, dois destinados à armazenagem de granulado RCT HITEC (proveniente do Sistema ROSA), e os outros dois de granulado RA sem tratamento (vem diretamente da Unidade de Produção de Granulados),

A produção deste tipo de rolhas inicia-se pela etapa da extrusão, de forma análoga à produção das rolhas técnicas.

O lote aammddSn, explicitado anteriormente, é o que permite a identificação do granulado à entrada da produção de rolhas aglomeradas. Após a extrusão, é gerado um novo lote, um lote de produção diário, aammddLn, sendo:

- aa: ano de produção dos corpos;
- mm: mês de produção dos corpos;
- dd: dia de produção dos corpos;
- Ln: linha da extrusora onde foram produzidos os corpos, por exemplo, linha 1 (L1).

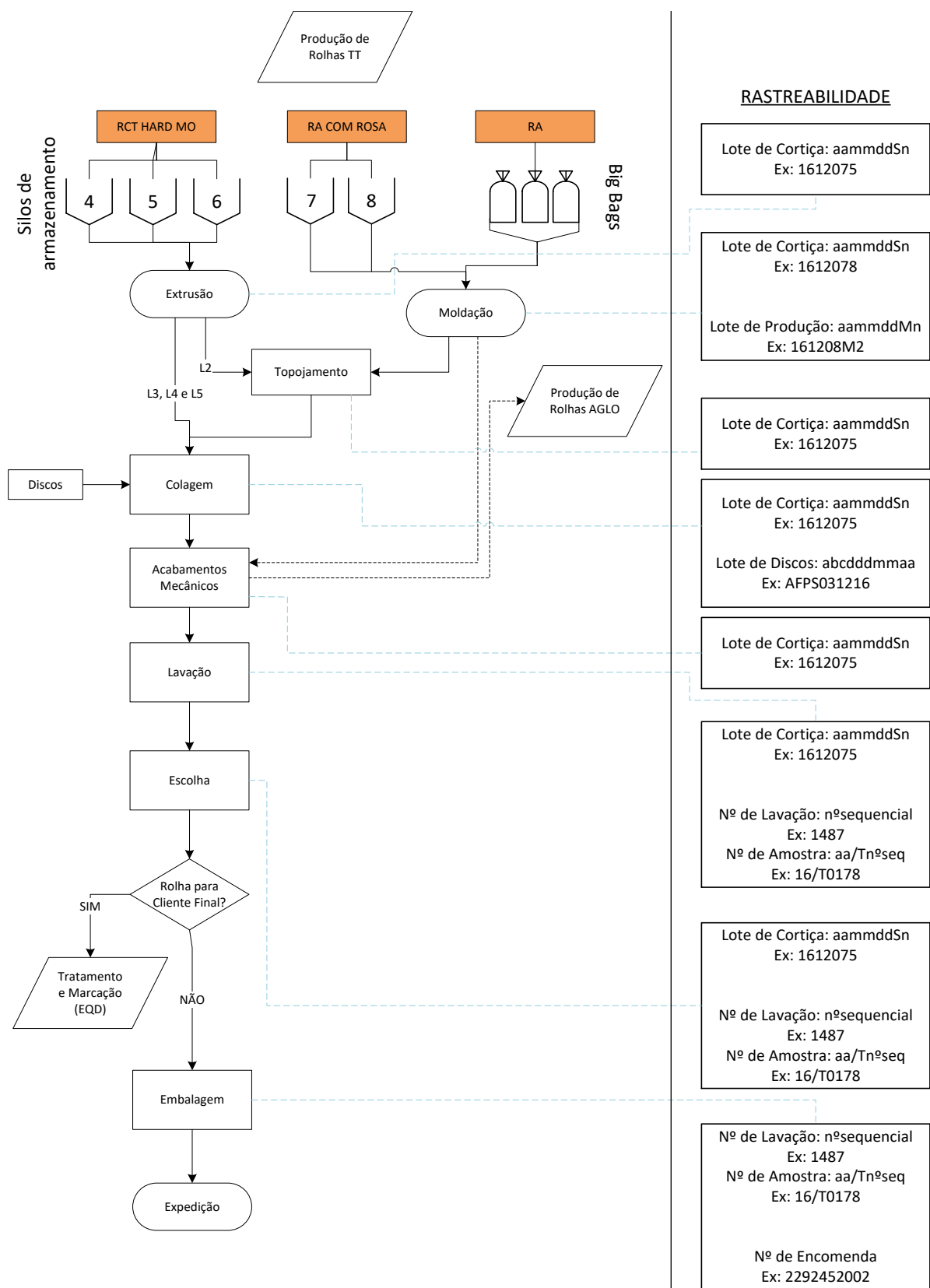


Figura 5. 4 - Fluxograma da produção de Rolhas Técnicas

Os corpos seguem com esta nova identificação para a etapa seguinte, Acabamentos Mecânicos ou Retificação. A retificação está dividida em três partes caracterizadas cada uma por uma máquina diferente. Os corpos vindos da extrusão passam por uma ponçadeira que retifica o diâmetro final pretendido, seguem para uma topejadeira onde é retificado o comprimento, e por fim passam por chanfradeiras que fazem o acabamento final da rolha. Nesta etapa, as rolhas continuam com a mesma identificação do lote (aammddLn). Nesta fase pode haver a mistura de dois ou mais lotes diferentes, e caso não seja assinalado na placa identificativa que acompanha os cestos das rolhas esta mistura, acaba-se por perder a rastreabilidade do produto, uma vez que se mantem apenas um dos lotes.

O processo que se segue é a Lavação, que tal como nas rolhas técnicas tem como objetivos uniformizar o aspeto e conferir-lhe diferentes colorações. Nesta etapa, a rolha pode passar pelo processo de revestimento Advantec ou Advantec Color®, sendo que neste caso a rolha é revestida com tinta colorida. É um produto diferente para bebidas destinadas maioritariamente a novos públicos alvo.

A identificação das rolhas nesta etapa mantém a mesma obtida após a extrusão, ganhando aqui o número de lavação e o número de amostra tal como no processo de produção de Rolhas Twin-Top. A identificação daqui adiante, segue os mesmos métodos explicitados no processo produtivo anterior.

Todas as rolhas, quer tenham revestimento ou não, passam à próxima fase de escolha eletrónica/manual. Esta etapa procede do mesmo modo que a escolha eletrónica/manual da produção de rolhas técnicas.

Também nesta Unidade de Produção, ao longo de todas as etapas saem rolhas com defeito que serão reprocessadas posteriormente.

Após esta etapa, as rolhas seguem para embalagem e posterior armazenamento. As rolhas são embaladas para cada ordem de encomenda com a quantidade de rolhas pretendida. A embalagem pode ser feita em sacas ou em sacos que são posteriormente colocados em caixas de cartão.

As rolhas podem ainda sofrer um processo de Acabamento, Marcação e Tratamento, na Unidade Equipar Distribuição (EQD).

A marcação é um processo que consiste em gravar símbolos, desenhos ou códigos na superfície da rolha, quer no corpo ou nos topos, conforme o pretendido pelo cliente. Existem duas formas distintas de marcação das rolhas: Marcação a tinta ou Marcação a fogo. De referir que na marcação a tinta, são utilizados produtos aprovados pela APCER (Associação Portuguesa de Certificação), isto é, produtos adequados à segurança alimentar do consumidor final. São usadas tintas reativas que após a sua

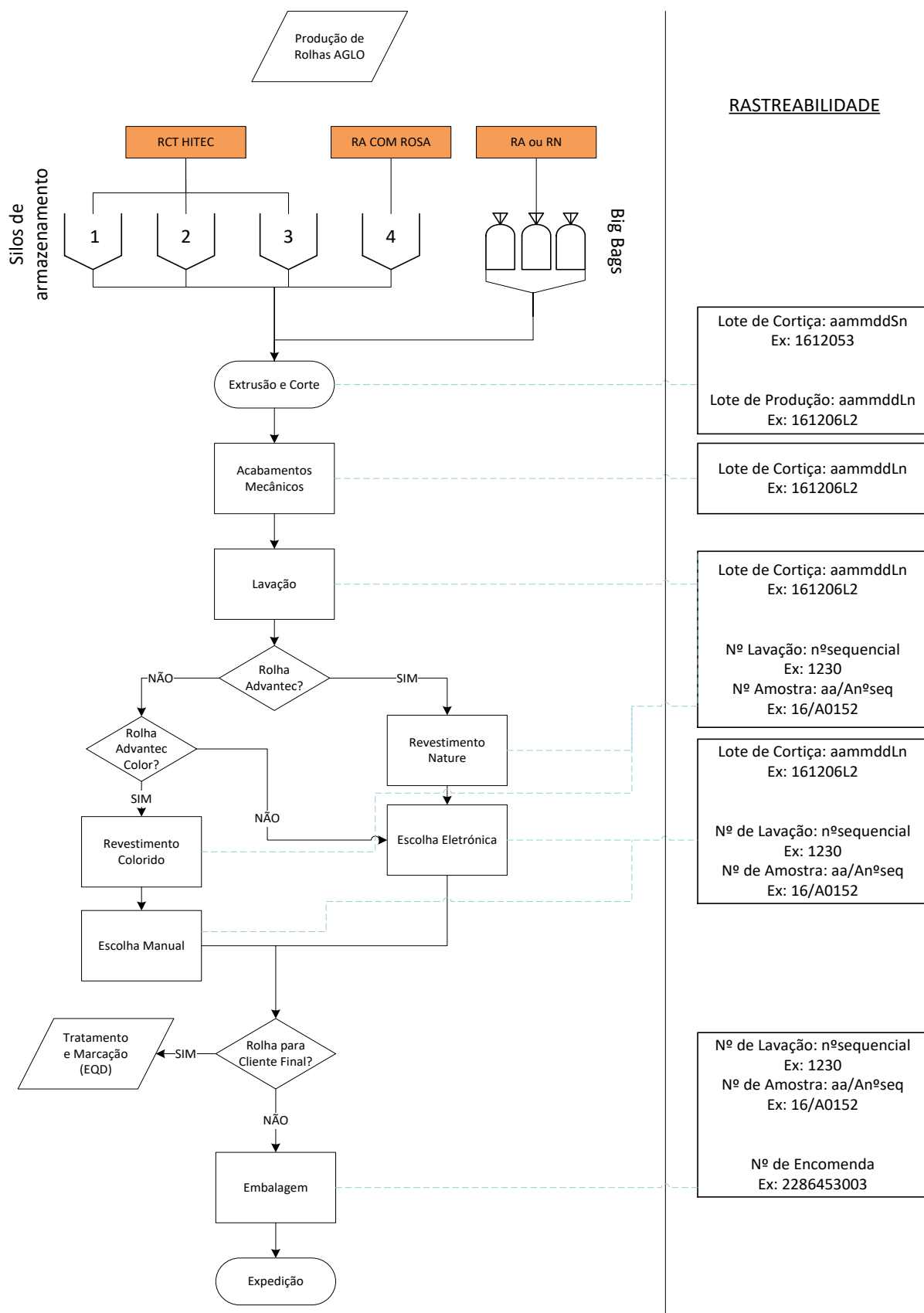


Figura 5. 5 - Fluxograma da produção de Rolhas Aglomeradas

secagem, apenas é possível ser removida por raspagem da superfície da rolha. Nesta etapa, as rolhas vêm identificadas com o número de encomenda, com as especificações pretendidas pelo cliente.

Em seguida, as rolhas passam por um processo de tratamento. O tratamento das rolhas consiste no revestimento da sua superfície, à base de silicones e/ou emulsões de parafinas de modo a garantir a redução da absorção de água, dado que estes materiais são hidrofóbicos. Desta forma, o tratamento garante uma boa vedação ao líquido e a lubrificação da rolha para facilitar uma melhor inserção e posterior extração na garrafa.

Também aqui, ao longo do processo de Acabamento de Rolhas de Cortiça, tem-se em conta a entrada de produtos não cortiça. É feito o registo dos lotes de tinta e as marcas utilizadas na etapa da Marcação. E na etapa de Tratamento é registado o lote dos produtos químicos utilizados.

As rolhas destinadas a cliente final, ou seja, as rolhas marcadas e tratadas, são contadas eletronicamente e embaladas em sacos, com a introdução de SO₂, de forma a impossibilitar o desenvolvimento e atividade microbiológica, sendo os sacos posteriormente selados. Após a embalagem, os sacos são colocados em caixas de cartão, procedendo-se à expedição. Tal como na embalagem de rolhas semiacabadas, também na embalagem de rolhas acabadas, o número de encomenda é o que permite a rastreabilidade do produto.

Todos os registos envolvidos na produção desde a extrusão até ao produto final em qualquer Unidade de produção, assim como utilização de outros produtos não-cortiça são executados manualmente, sendo posteriormente inseridos nos registos informáticos, ficheiros Excel.

5.1.3 Problemas mais comuns do Sistema de Rastreabilidade Implementado

Da análise feita aos registos de cada Unidade identificaram-se vários erros críticos de registo em cada secção (erros descritos no capítulo 4.3.).

A Figura 5.6 traduz o número de erros totais em cada secção da Unidade AGLO e verifica-se que a secção mais crítica é a Extrusão-Misturas com mais de 450 ocorrências nos dois meses em análise.

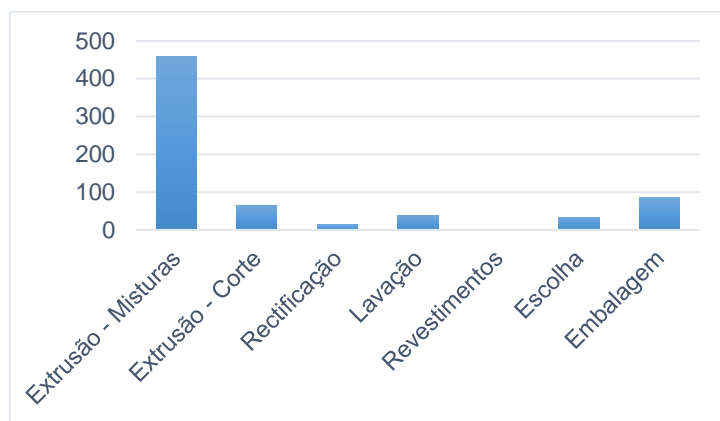


Figura 5. 6 - Número de Ocorrências na Unidade AGLO (2016)

Posteriormente, analisa-se com exatidão cada tipo de erro identificado em cada secção desta mesma Unidade, obtendo os resultados expressos seguidamente.

Na secção Extrusão referente às misturas, vê-se que o erro mais comum, com 98,69%, é a escrita do lote de cortiça com traço, ou seja, a grande maioria dos erros. Segue-se mais três outros erros, falta de um carácter, erros de escrita e mais um carácter, mas estes com muito menos expressão (Tabela 5.2 e Figura 5.7).

Tabela 5. 2 - Dados referentes ao registo da secção Extrusão-Mistura AGLO (2016)

Extrusão - Misturas	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Com traço	453	98,69%	98,69%
	Falta de 1 carácter	3	0,65%	99,35%
	Erros de escrita	2	0,44%	99,78%
	Mais 1 carácter	1	0,22%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Ausência de registo	0	0,00%	100,00%

459

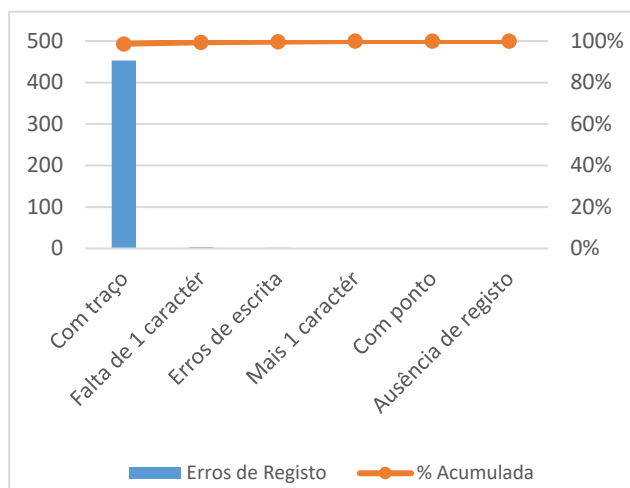


Figura 5. 7 - Gráfico referente aos registos da secção Extrusão-Misturas AGLO (2016)

Ainda na secção da Extrusão, mas referente ao corte, vê-se que o erro mais comum é a ausência de registo com uma percentagem de 84,38%, seguido de lotes escritos com ponto e erros de escrita (Tabela 5.3 e Figura 5.8).

Tabela 5. 3 - Dados referentes ao registo da secção Extrusão-Corte AGLO (2016)

Extrusão - Corte	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Ausência de registo	54	84,38%	84,38%
	Com ponto	6	9,38%	93,75%
	Erros de escrita	4	6,25%	100,00%
	Falta de 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Mais 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
		64		

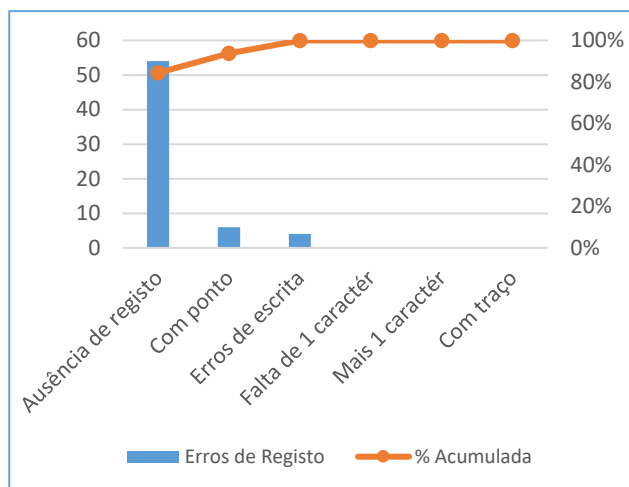


Figura 5. 8 - Gráfico referente aos registos da secção Extrusão-Corte AGLO (2016)

Na Retificação é notável que o erro mais crítico é mesmo a ausência de qualquer registo, o que implica uma perda total da rastreabilidade. Seguido de lotes de cortiça escritos com mais um carácter e por último os erros de escrita (Tabela 5.4 e Figura 5.9).

Tabela 5. 4 - Dados referentes ao registo da secção Retificação AGLO (2016)

Retificação	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Ausência de registo	10	66,67%	66,67%
	Mais 1 carácter	3	20,00%	86,67%
	Erros de escrita	2	13,33%	100,00%
	Falta de 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%

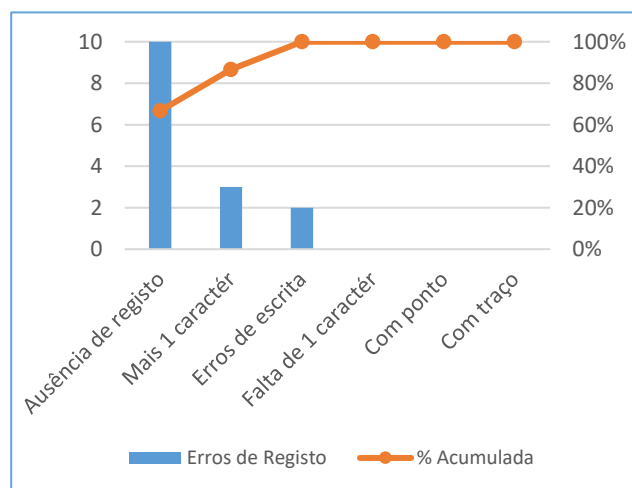


Figura 5. 9 - Gráfico referente aos registos da secção Retificação AGLO (2016)

Na etapa da Lavação o erro mais comum volta a ser a escrita do lote de cortiça com traço com 76,32%, seguido da falta de um carácter, mais um carácter e ausência de registo cada um com expressão de 7,89% (Tabela 5.5 e Figura 5.10).

Tabela 5. 5 - Dados referentes ao registo da secção Lavação AGLO (2016)

	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Lavação	Com traço	29	76,32%	76,32%
	Falta de 1 carácter	3	7,89%	84,21%
	Mais 1 carácter	3	7,89%	92,11%
	Ausência de registo	3	7,89%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Erros de escrita	0	0,00%	100,00%

38

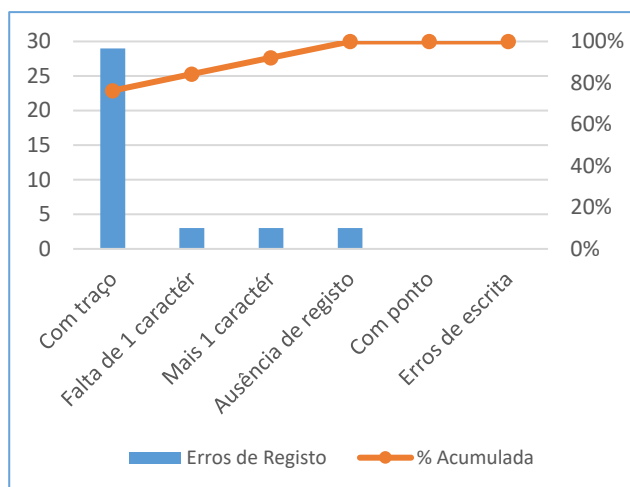


Figura 5. 10 - Gráfico referente aos registos da secção Lavação AGLO (2016)

Na Escolha verifica-se que o erro mais comum é a escrita com mais um carácter (38,24%), seguido dos erros de escrita (29,41%), da falta de um carácter (20,59) e por fim a ausência de registo (11,76%) (Tabela 5.6 e Figura 5.11).

Tabela 5. 6 - Dados referentes ao registo da secção Escolha AGLO (2016)

	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Escolha	Mais 1 carácter	13	38,24%	38,24%
	Erros de escrita	10	29,41%	67,65%
	Falta de 1 carácter	7	20,59%	88,24%
	Ausência de registo	4	11,76%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%

34

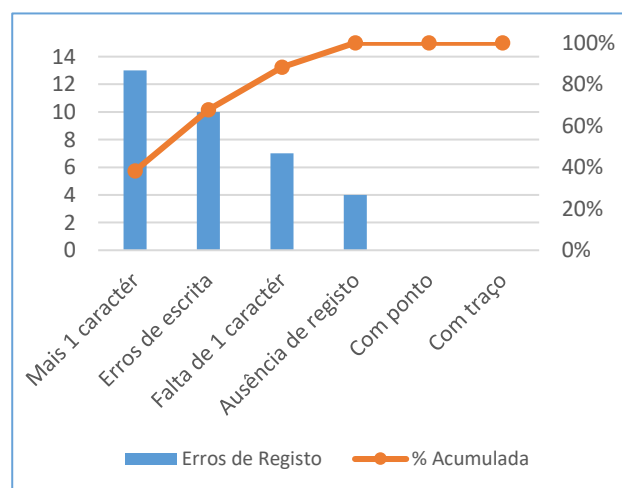


Figura 5. 11 - Gráfico referente aos registos da secção Escolha AGLO (2016)

Na Embalagem foram analisados os erros críticos no registo do Número de Amostra em vez do Lote de Cortiça, uma vez que após a etapa da lavação é atribuído o N° de Amostra e na embalagem já só se regista este último. Assim, verifica-se que os erros mais comuns no N° de Amostra são apenas dois dos seis em análise, a falta de um carácter com 82,76% dos erros totais e erros de escrita com 17,24% (Tabela 5.7 e Figura 5.12).

Tabela 5. 7 - Dados referentes ao registo da secção Embalagem AGLO (2016)

Nº de Amostra				
	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Embalagem	Falta de 1 carácter	72	82,76%	82,76%
	Erros de escrita	15	17,24%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
	Mais 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Ausência de registo	0	0,00%	100,00%

87

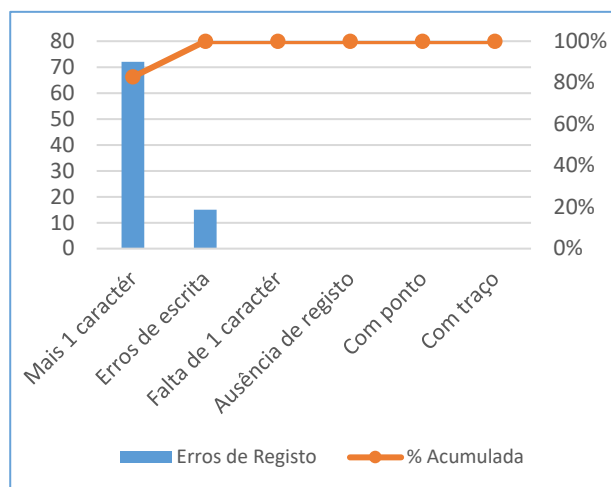


Figura 5. 12 - Gráfico referente aos registos da secção Embalagem AGLO (2016)

De forma análoga, na Unidade TT a Figura 5.13 reflete o número de erros totais em cada secção desta mesma Unidade e apura-se que a secção mais crítica é a Lavação com cerca de 400 ocorrências nos dois meses em análise.

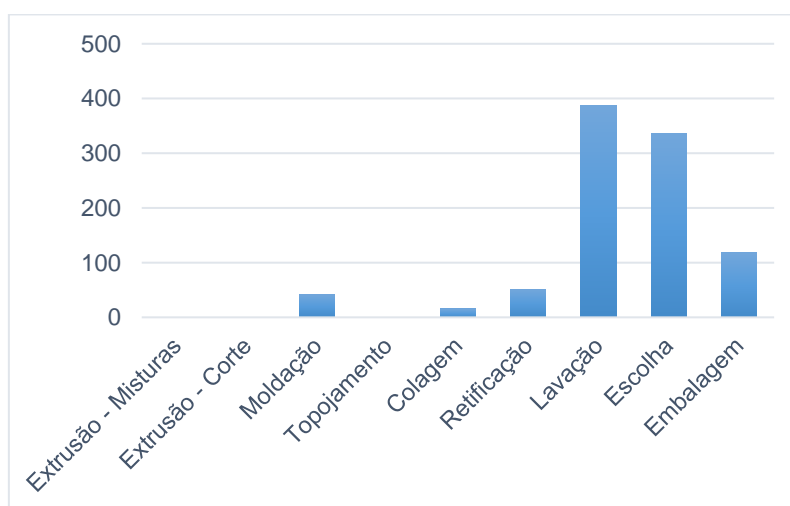


Figura 5. 13 - Número de Ocorrências na Unidade TT (2016)

De seguida, estuda-se com rigor cada tipo de erro identificado em cada secção desta mesma Unidade, adquirindo os seguintes resultados.

Na Moldação a única falha que ocorre é a ausência de registo, que ocorreu quarenta e duas vezes durante os dois meses em análise (Tabela 5.8 e Figura 5.14).

Tabela 5. 8 - Dados referentes ao registo da secção Moldação TT (2016)

	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Moldação	Ausência de registo	42	100,00%	100,00%
	Falta de 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Mais 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
	Erros de escrita	0	0,00%	100,00%
		42		

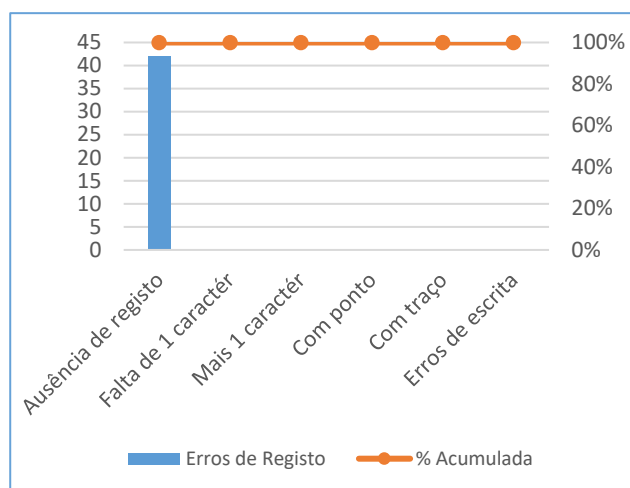


Figura 5. 14 - Gráfico referente aos registos da secção Moldação TT (2016)

Na Colagem o erro mais comum é a escrita do lote de cortiça com mais um carácter com 50%, seguido da falta de um carácter com 31,25% e por último com 18,75% a ausência de registo (Tabela 5.9 e Figura 5.15).

Tabela 5. 9 - Dados referentes ao registo da secção Colagem TT (2016)

	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Colagem	Mais 1 carácter	8	50,00%	50,00%
	Falta de 1 carácter	5	31,25%	81,25%
	Ausência de registo	3	18,75%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
	Erros de escrita	0	0,00%	100,00%
		16		

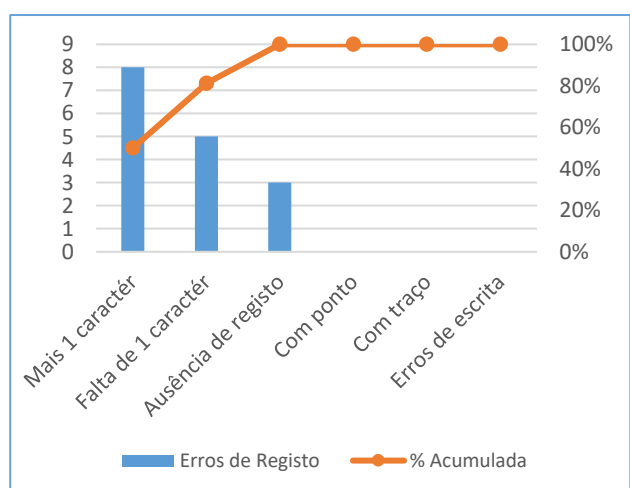


Figura 5. 15 - Gráfico referente aos registos da secção Colagem TT (2016)

Na etapa da Retificação o erro mais crítico é a escrita com mais um carácter que exprime 72,55% dos erros totais. Seguem-se os erros de escrita com 21,57%, a falta de um carácter com 3,92% e com apenas 1,96% a ausência de registo (Tabela 5.10 e Figura 5.16).

Tabela 5. 10 - Dados referentes ao registo da secção Retificação TT (2016)

	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Retificação	Mais 1 caracter	37	72,55%	72,55%
	Erros de escrita	11	21,57%	94,12%
	Falta de 1 caracter	2	3,92%	98,04%
	Ausência de registo	1	1,96%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%

51

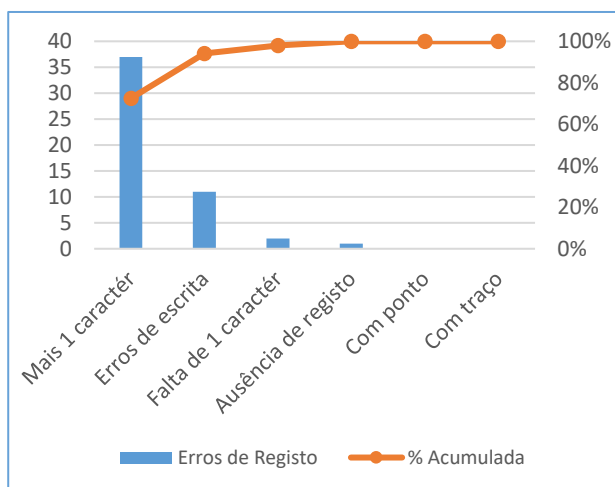


Figura 5. 16 - Gráfico referente aos registos da secção Retificação TT (2016)

Na Lavação é onde ocorrem todos os tipos de erros e com maior frequência. Da análise dos dados verifica-se que o erro mais crítico é a escrita do lote de cortiça com ponto que se traduz em 52,20% dos erros. De seguida tem-se a escrita com traço (36,43%), com mais um caracter (4,65%), a falta de um caracter (3,10%), a ausência de registo (2,33%) e por último, os erros de escrita com 1,29% (Tabela 5.11 e Figura 5.17).

Tabela 5. 11 - Dados referentes ao registo da secção Lavação TT (2016)

	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Lavação	Com ponto	202	52,20%	52,20%
	Com traço	141	36,43%	88,63%
	Mais 1 caracter	18	4,65%	93,28%
	Falta de 1 caracter	12	3,10%	96,38%
	Ausência de registo	9	2,33%	98,71%
	Erros de escrita	5	1,29%	100,00%

387

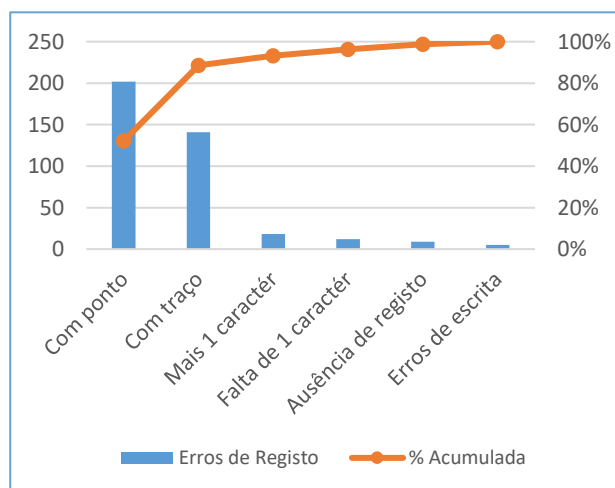


Figura 5. 17 - Gráfico referente aos registos da secção Lavação TT (2016)

Novamente na Escolha ocorrem todos os tipos de erros e com grande frequência. Da análise dos dados verifica-se que o erro mais crítico é repetidamente a escrita do lote de cortiça com ponto com 64,88% dos erros. De seguida tem-se a escrita com mais um caracter (11,31%), a falta de um caracter e a ausência de registo (9,52%), os erros de escrita (3,57%) e, por fim com traço com 1,19% (Tabela 5.12 e Figura 5.18).

Tabela 5. 12 - Dados referentes ao registo da secção Escolha TT (2016)

Escolha	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Com ponto	218	64,88%	64,88%
	Mais 1 carácter	38	11,31%	76,19%
	Falta de 1 carácter	32	9,52%	85,71%
	Ausência de registo	32	9,52%	95,24%
	Erros de escrita	12	3,57%	98,81%
	Com traço	4	1,19%	100,00%
		336		

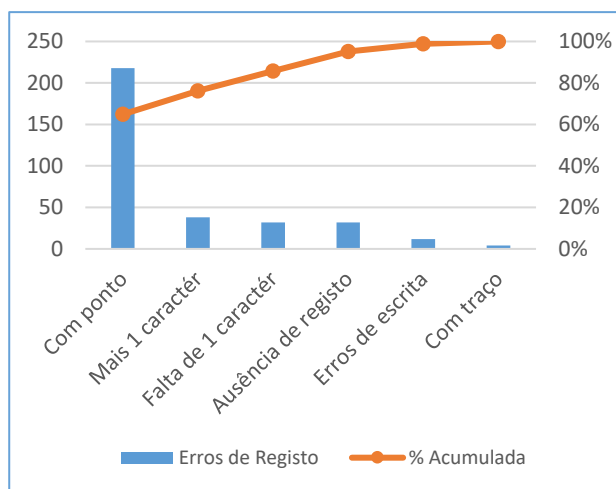


Figura 5. 18 - Gráfico referente aos registos da secção Escolha TT (2016)

Tal como na Embalagem AGLO, na Embalagem TT também se analisa o N° de Amostra e pode-se verificar que o erro mais frequente é a ausência de registo que se traduz em 97,46% e a falta de um carácter com 2,54% (Tabela 5.13 e Figura 5.19).

Tabela 5. 13 - Dados referentes ao registo da secção Embalagem TT (2016)

N° de Amostra				
Embalagem	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Ausência de registo	115	97,46%	97,46%
	Falta de 1 carácter	3	2,54%	100,00%
	Mais 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
	Erros de escrita	0	0,00%	100,00%
		118		

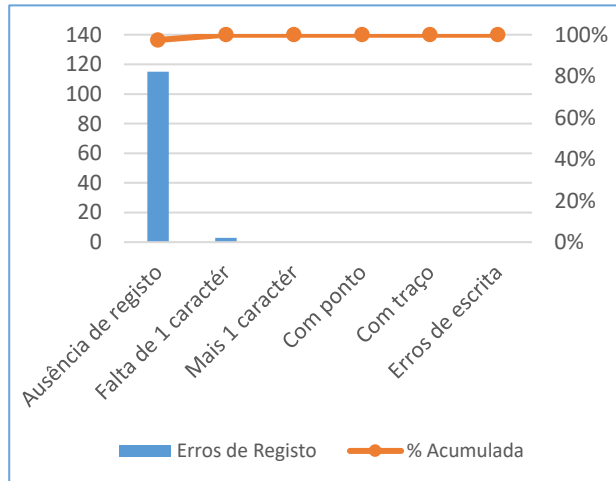


Figura 5. 19 - Gráfico referente aos registos da secção Embalagem TT (2016)

Em suma, quer na Unidade TT quer na Unidade AGLO há um grande número de erros de registo, sendo que na AGLO a secção mais crítica é a Extrusão-Misturas e na TT a secção com maior número de falhas é a Lavação. De salientar que em Rastreabilidade qualquer que seja a percentagem de falha é determinante, todas são importantes e prioritárias, pois qualquer erro de registo pode implicar uma perda de rastreabilidade. Assim, há uma clara necessidade de uniformização de registos. Para tal propõe-se uma série de propostas de forma a melhorar o Sistema bem como a eliminação de erros.

5.2. Propostas de Melhoria

Após a identificação e descrição da rastreabilidade ao longo de todo o processo produtivo, pode-se verificar que já efetuavam registos em todas as fases do seu processo. No entanto, esses registos podem e devem ser melhorados em qualidade e quantidade.

Então, neste capítulo propõe-se algumas alterações e novas implementações de forma a melhorar e a normalizar o sistema de rastreabilidade.

5.2.1 Alteração dos cabeçalhos dos ficheiros Excel

A terminologia utilizada nos cabeçalhos dos ficheiros Excel não tem sempre o mesmo critério. De secção para secção, tal como mostra a figura 5.20, o que é lote de produção passa a ser designado por lote de cortiça.

Extrusão - Corte

Identificação													Quantidade		Rastreabilidade		
Data	Semanal	Mês	Ano	Turno	Área	Tipo	Lado	Produto	Comprimento	Diâmetro	Qualidade	#	Quantidade ML	Quantidade Kg	Lote Cortiça 1	Lote Cortiça 2	Lote Produção
25-11-2016	47	11	2016	2	L4	TRB	A	CORPOS	48,5	33,0	RCT.ROSA	3	51 ML		1611232.09		161126L4
25-11-2016	47	11	2016	2	L4	TRB	B	CORPOS	48,5	33,0	RCT.ROSA	3	51 ML		1611232.09		161126L4
25-11-2016	47	11	2016	3	L1	TRB	A	CORPOS	39,5	26,0	RA	4	140 ML		BIGBAGS		161128L1
25-11-2016	47	11	2016	3	L1	TRB	B	CORPOS	39,5	26,0	RA	4	140 ML		BIGBAGS		161128L1
25-11-2016	47	11	2016	3	L2	TRB	A	CORPOS	48,5	30,0	RCT.ROSA	4	80 ML		1611232.09		161128L2
25-11-2016	47	11	2016	3	L2	TRB	B	CORPOS	48,5	30,0	RCT.ROSA	4	80 ML		1611232.09		161128L2
25-11-2016	47	11	2016	3	L3	TRB	A	CORPOS	48,5	33,0	RCT.ROSA	4	68 ML		1611232.09		161128L3
25-11-2016	47	11	2016	3	L3	TRB	B	CORPOS	48,5	33,0	RCT.ROSA	4	68 ML		1611251.01	1611253.MO	161128L3
25-11-2016	47	11	2016	3	L4	TRB	A	CORPOS	48,5	33,0	RCT.ROSA	3	51 ML		1611251.01	1611253.MO	161128L4
25-11-2016	47	11	2016	3	L4	TRB	B	CORPOS	48,5	33,0	RCT.ROSA	3	51 ML		1611251.01	1611253.MO	161128L4

Retificação

Identificação													Quantidade		Rastreabilidade			
Data	Semanal	Mês	Ano	Turno	Área	Produto	Imprimido	Diâmetro	Qualidade	Quantidade	Quantidade Kg		Lote Cortiça 1	Lote Cortiça 2	Lote Industrial	Destino Cliente		
28-11-2016	48	11	2016	2	6	AGLO RCT	47	29		67,800			161128L2					
28-11-2016	48	11	2016	2	8	AGLO RCT	47	29		66,800			161128L2					
28-11-2016	48	11	2016	3	6	AGLO RCT	47	29		73,000			161128L2					
28-11-2016	48	11	2016	3	8	AGLO RCT	47	29		63,200			161128L2					
29-11-2016	48	11	2016	1	6	AGLO RCT	47	29		31,800			161128L2					
29-11-2016	48	11	2016	1	8	AGLO RCT	47	29		28,900			161128L2					
29-11-2016	48	11	2016	2	6	AGLO RCT	47	29,5		68,300			161128L2					
29-11-2016	48	11	2016	2	8	AGLO RCT	47	29,5		72,300			161128L2					
29-11-2016	48	11	2016	3	6	AGLO RCT	47	29,5		53,200			161128L2					
29-11-2016	48	11	2016	3	8	AGLO RCT	47	29,5		28,500			161128L2					
29-11-2016	48	11	2016	3	8	AGLO RCT	45	29		21,000			161128L2					

Figura 5. 20 - Exemplo de registo em Excel

Logo, prende-se a seguinte questão: a definição de lote de produção é igual a lote de cortiça? Não. Assim propõe-se a alteração da nomenclatura para Lote de Entrada e Lote de Saída (Figura 5.21). Chama-se Lote de Entrada, a todo e qualquer matéria que dê entrada em qualquer operação do processo. Chama-se Lote de Saída, a todo e qualquer produto que dê saída de qualquer operação do processo.

Identificação											Quantidade			Rastreabilidade				
Data	Semana	Mês	Ano	Turno	Máquina	Tipo	Lado	Produto	Comprimento	Diâmetro	Qualidade	#	ML	Kg	Lote de Entrada 1	Lote de Entrada 2	Lote de Entrada 3	Lote de Saída
01-01-2017	52	1	2017															
02-01-2017	1	1	2017															
03-01-2017	1	1	2017															

Figura 5. 21 - Exemplo de futuros cabeçalhos de registo

Esta alteração de nomenclatura em cabeçalhos foi realizada em todos e quaisquer ficheiros de Excel, quer em formato digital registados “in loco” no ficheiro, quer em formato de papel que posteriormente são transpostos os dados para o ficheiro.

5.2.2 Criação e implementação de ficheiro Excel para o granulado ROSA RN

Tal como em todas as outras secções, no ROSA também há registo de entradas e de saídas, como demonstra o Fluxograma da Figura 5.2. Aqui dá entrada o lote proveniente da trituração e gera um lote de produção diário aquando a passagem do granulado no Sistema ROSA, tal como está explicitado no capítulo 5.1. Porém, estes registos são feitos única e somente para o granulado RCT e RA, pois há uma produção diária destes tipos de granulado no ROSA, enquanto do granulado RN a produção é esporádica.

Por isso, ainda que a produção seja menor, propõe-se que seja criado um ficheiro equivalente com a mesma codificação de lote para o granulado RN de forma a termos um maior controlo e rigor.

5.2.3 Uniformização da codificação do lote

Analisando os Fluxogramas representados nas Figuras 5.5 e 5.4, podemos ver que os lotes não são coerentes entre a Unidade TT e a Unidade AGLO. O lote na Twin Top, desde a extrusão até à embalagem, é sempre o lote de cortiça procedente do ROSA (aammddSn), enquanto que na AGLO existem dois lotes. O lote proveniente do ROSA nas misturas e após a extrusão dos corpos passa a ser codificado com lote de produção diário às 24h com a referência da linha em que foram extrudados (aammddLn). Este “segundo” lote acompanha as rolhas em todas as etapas seguintes até à embalagem (Figura 5.22).

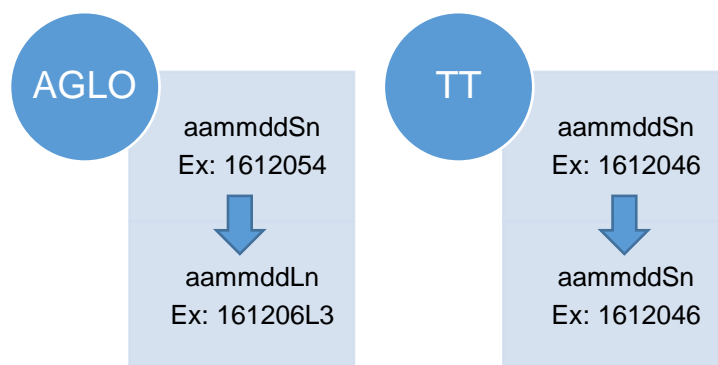


Figura 5. 22 - Esquema ilustrativo dos lotes à entrada e à saída da extrusão nas Unidades AGLO e TT

Então, propõe-se a uniformização da codificação dos lotes nas duas Unidades de Produção, passando a ser da seguinte forma (Figura 5.23):

- O lote de entrada na extrusão é o lote proveniente do ROSA (aamdddSn);
- Após a extrusão ou moldação dos corpos, estes passaram a ser codificados com lote de produção diário às 24h com a referência da linha em que foram extrudados ou moldados. No caso da AGLO a codificação passará a ser aamdddAn e na TT a codificação será aamdddTn ou aamdddMn para a moldação.

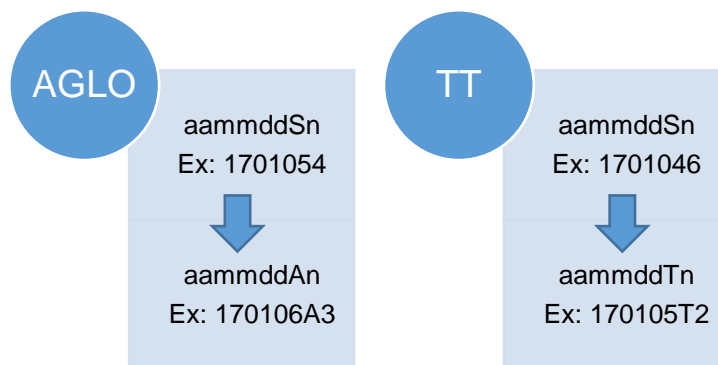


Figura 5. 23 - Esquema ilustrativo dos lotes à entrada e à saída da extrusão nas Unidades AGLO e TT (proposta)

5.2.4 Uniformização da codificação do lote de defeitos

As rolhas quando passam pela etapa de Escolha Eletrónica/Manual são escolhidas e separadas as rolhas que não estejam em conformidade com a qualidade pretendida. Assim, as rolhas que não estejam em conformidade podem ser reaproveitadas, passam para a etapa anterior no processo, a Retificação, dando origem a novas rolhas com dimensões inferiores. A nível de rastreabilidade, aqui surge um problema com a identificação destas rolhas, pois existe uma enorme variedade de identificação deste produto (Defeitos, DEF, DEF16S47.B.. DEF.16.S47.B).

Logo, propõe-se que se uniformize a codificação do lote de defeitos. Para a Unidade TT a codificação será a seguinte, DEFaaSssClasse, sendo (Figura 5.24):

- DEF: significa Defeitos;
- aa: ano da produção das rolhas;
- S: significa semana;
- ss: semana em que foi classificada como defeitos;
- Classe: classe da rolha.

Para a Unidade AGLO, como só produz rolha aglomerada então não existe qualquer classe. Assim a codificação será a seguinte, DEFaaSss, sendo (Figura 5.24):

- DEF: significa Defeitos;
- aa: ano da produção das rolhas;
- S: significa semana;
- ss: semana em que foi classificada como defeitos;

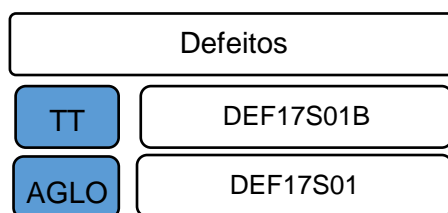


Figura 5. 24 - Exemplo de codificação dos defeitos para as duas Unidades

5.2.5 Criação de lote de saída na colagem

A Unidade de Produção Twin-Top tem um extenso e complexo processo de fabrico, tal como mostra o fluxograma da figura 5.4. Por isso para garantir uma rastreabilidade mais cuidada e rigorosa propõe-se a implementação de lote de saída na colagem. Trata-se de um lote de produção diário às 24h com a seguinte codificação, aammddSn, sendo:

- aa: ano de colagem dos discos;
- mm: mês de colagem dos discos;
- dd: dia de colagem dos discos;
- Sn: silo a que se destinam as rolhas.

Como a conjuntura de produção de rolhas técnicas 0+2 é mais favorável, uma vez que apenas existem 2 máquinas de colagem de discos, começa-se por aplicar o lote de saída de colagem apenas neste tipo. Assim deste modo, durante a produção de rolhas 0+2 passamos a ter dois lotes. O lote de extrusão que acompanha os corpos desde a saída da extrusão até à entrada da colagem e o lote de colagem que acompanha as rolhas desde a saída da colagem até à expedição (Figura 5.25).

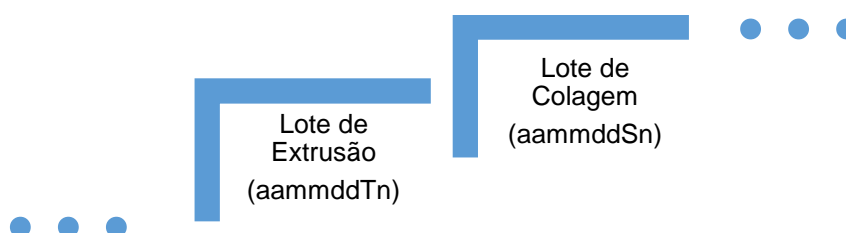


Figura 5. 25 - Esquema ilustrativo dos lotes do processo produtivo de rolhas 0+2

Para a produção de rolhas 0+2 podemos ter corpos provenientes de dois sítios distintos:

- Extrusão - Equipar
- Corpos externos (normalmente provenientes da Champcork, Firinhos ou Unicor)

Assim, podemos ter dois lotes de entrada e dois lotes de saída distintos. Conforme explicitado no fluxograma da Figura 5.26, quando os corpos são provenientes da extrusão insere-se no lote de entrada a codificação estabelecida, quando os corpos são externos o lote de entrada tem a seguinte codificação:

- Champcork – CKnºencomenda – Ex: CK2260369003
- Firinhos – FRnºguia – Ex: FR00963
- Unicor – UNnºguia – Ex: UN00145

Quanto ao lote de saída este será lote de produção diário, como já supracitado, apenas com a referência da origem dos corpos quando estes são externos (ex: 170105S3CK, 170104S2FR e 170103S1UN). Também os silos têm uma codificação, S1 ou S2 quando as rolhas se destinam aos dois silos fixos respetivamente e, S3 quando se destinam aos silos móveis. Todo e qualquer silo móvel tem a codificação de número 3.

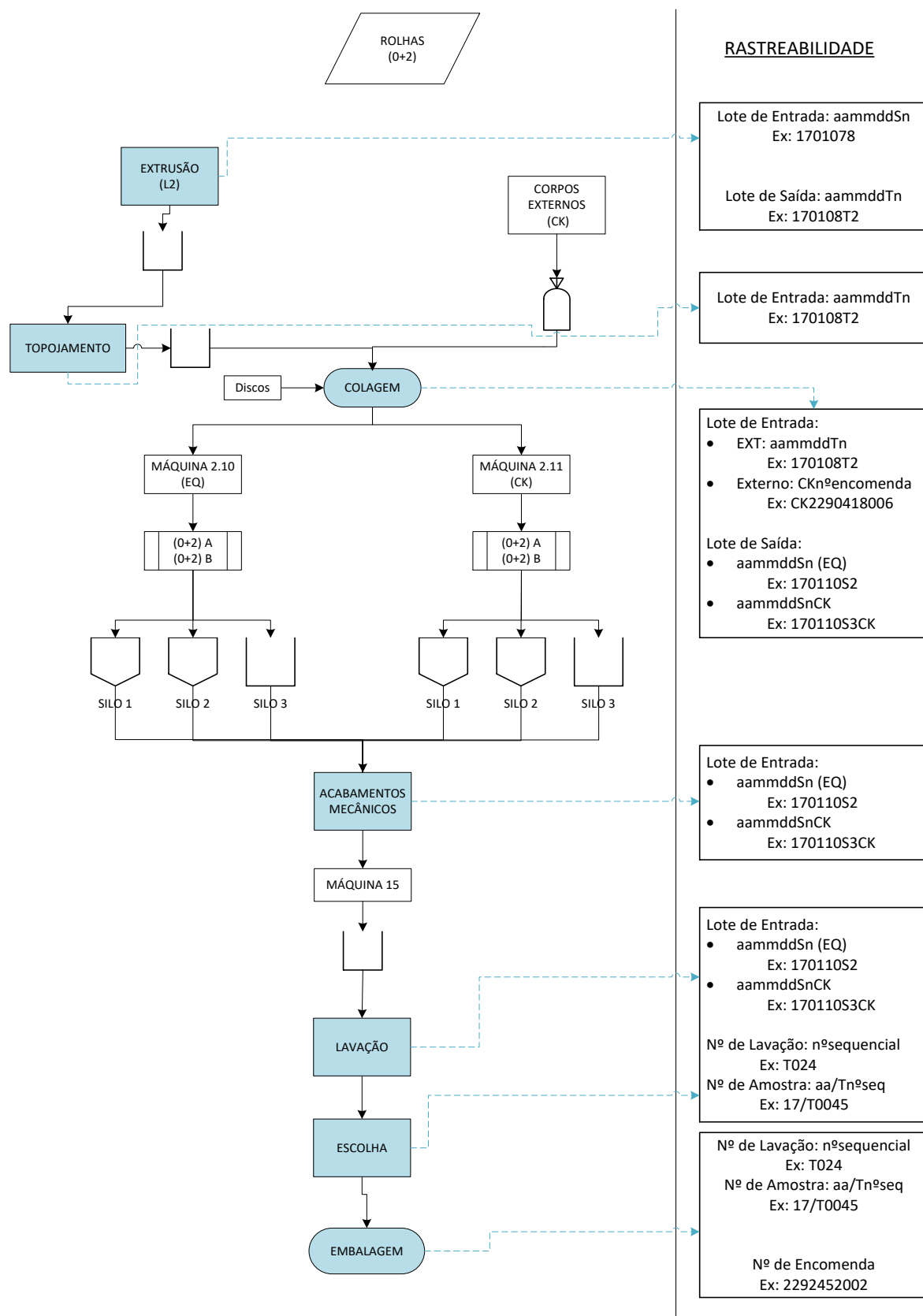


Figura 5. 26- Fluxograma do processo produtivo das Rolhas 0+2 com nova codificação de lotes

5.2.6 Um lugar para cada coisa, cada coisa no seu lugar (Lote Industrial vs Destino/Cliente)

Nos registos também existem mais dois campos de grande relevo, um destinado ao Lote Industrial e outro ao Destino/Cliente.

O Lote Industrial tal como o nome indica é um lote interno, que contém informação interna. Este é aplicado quando é detetado um defeito na rolha e esta volta à etapa anterior. Neste caso o Lote Industrial é preenchido com PNC (Produto Não Conforme) juntamente com a etapa ao qual foi detetado o defeito, ou seja, se o defeito foi detetado na lavação então é preenchido no Lote Industrial PNC LAV. Neste caso, o lote industrial serve para questões de inventários, para que a mesma rolha não seja contabilizada duas vezes e também saber onde foi detetado o defeito.

Mas também o Lote Industrial é aplicado quando se trata de rolhas especiais, isto é sempre que se produz uma rolha Twin Top® Evo, rolha que é produzida através de cortiça FSC ou que contém discos PREMIUM, então todas estas denominações são indicadas no Lote Industrial.

Por sua vez, o campo do Destino/Cliente serve para colocar o nome do cliente a que se destinam as rolhas.

O que acontece muitas das vezes é que se colocam as denominações de rolhas especiais no campo de Destino/Cliente. Por isso, propõe-se uma “mini-formação” *in situ* com os colaboradores de todos os turnos para um esclarecimento do que é, para que serve e como se preenche efetivamente e corretamente cada um dos campos.

5.2.7 Criação de um lote de consumo de aparas por dia

Nos dias de hoje o parque de aparas é apenas dividido por tipo de apara registando o dia de entrada, o local de descarga e a Guia de Fornecedor. O estudo passaria pela análise da segregação total das aparas rececionadas (por tipo de apara, e por Guia de Fornecedor), ou seja, cada entrada de aparas era segregada individualmente e só poderia ser consumida após obtenção dos resultados de Humidade e TCA a que estão sujeitas. Contudo, esta segregação implicava uma alteração de Layout ao armazém das aparas, ou seja, criar umas divisórias que permitissem uma arrumação da matéria-prima, com fácil identificação das suas características.

5.2.8 Criação e implementação de etiquetas para Big Bags de consumo interno

Aquando a produção de BB para consumo interno, não há qualquer identificação dos mesmos, o que à posteriori não há qualquer registo de lote na entrada da extrusão (Figura 5.27).

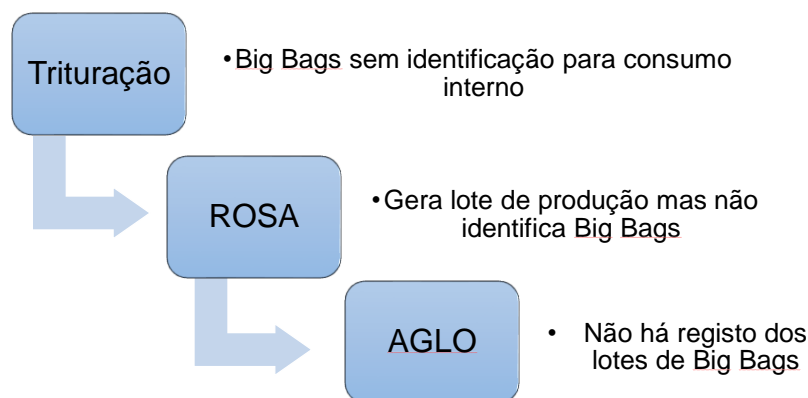


Figura 5. 27 - Esquema ilustrativo do fluxo dos BB

5.2.9 Extensão do Lote de Colagem às Rolhas 0+1 e TT

Para harmonizarmos todos os produtos com o mesmo critério, ou seja, os mesmos lotes para todos, seria necessário analisar os silos de abastecimento à colagem (capacidade, melhoramento ou aquisição de equipamento) de forma a ter uma rastreabilidade equivalente às Rolhas 0+2 e assim consolidarmos a Rastreabilidade na Unidade TT.

5.2.10 Criação da função “Guardião dos Registos”

Criar a função de verificação diária destes registos por quem tenha pleno conhecimento do sistema, seja da Qualidade, da Engenharia de Processo ou da Produção, com o objetivo de deteção e eliminação de erros. Trata-se de uma análise diária aos registos, dando um feedback do trabalho feito, motivando todos os envolvidos na importância de realizar os registos corretamente e para que todos se apercebam da sua importância, porque pode-se constatar que na maioria dos casos são vistos apenas como trabalho extra, dando origem aos erros críticos por falta de atenção.

5.2.11 Implementação de um sistema informatizado para garantir Rastreabilidade Total

Atualmente a tecnologia de código de barras apresenta-se como a tecnologia mais adotada para o suporte de sistemas baseados na rastreabilidade de produtos, permitindo a identificação e recolha de dados automática.

Por isso, o sistema MES (Manufacturing Execution System) seria uma boa aposta uma vez que este se inicia com o início da fabricação de uma OP (Ordem de Produção) e se encerra com o produto acabado, detalhando ao máximo o que está dentro da “caixa preta” da produção. Usualmente este sistema está interligado a um ERP que tem como finalidade armazenar, processar e organizar as informações geradas nos processos organizacionais agregando e estabelecendo relações de informação entre todas as áreas. O objetivo principal do sistema MES é obter informação de consumos, produções, inventários por operação e armazém, qualidade de produto e processo de forma dinâmica e online.

Contudo, a implementação de um sistema de rastreabilidade não é simples. A aceitação de um sistema de rastreabilidade numa empresa pode apresentar vários desafios a serem ultrapassados, dos quais se destacam:

- Custo que o sistema acarreta;
- Complexidade de integração do sistema;
- Falta de normalização dos sistemas de rastreabilidade;
- Resistência à mudança por parte dos trabalhadores e gestão da empresa.

5.3. Implementação das Propostas

A palavra rastreabilidade tornou-se um elemento essencial para o sucesso das empresas. Sempre que algum sector de uma empresa descreve os seus desejos na melhoria de algo concreto, relacionada com os seus produtos, depara-se com a necessidade de ter capacidade para dar resposta a perguntas do género: Onde está o produto? Qual a quantidade do produto que temos? Por onde passou o produto? Quando aconteceu isto ao produto? Para onde foi o produto? Muitas destas perguntas surgem pelo facto de as empresas se depararem com novos desafios ao nível operacional.

No decorrer deste trabalho, foram elaborados e melhorados alguns documentos de registo bem como a uniformização da codificação dos lotes com o objetivo de responder às questões supramencionadas e assim reunir toda a informação necessária para assegurar uma total rastreabilidade.

Assim, nesta secção expõem-se os métodos de implementação de algumas das propostas explicitadas no capítulo 5.2., bem como os resultados provenientes da aplicação das mesmas. Estes resultados são expressos através da aplicação do Ciclo PDCA-SDCA para a melhoria continua da Rastreabilidade, bem como do Diagrama de Pareto em cada etapa do processo quer para a AGLO quer para a TT, com os mesmos critérios que aplicamos no capítulo 5.1., mas agora para os meses de Janeiro e Fevereiro de forma a analisarmos o impacto das propostas de melhoria. Também como resultado das alterações surgem normas e *standard works*.

O *Standard Work* (SW), ou normalização de trabalho, corresponde a um conjunto acordado de procedimentos que estabelecem os melhores e mais fiáveis métodos e sequências de trabalho para cada processo e para cada operação.

Para a construção de um SW são necessários cinco passos. Numa primeira etapa precisamos de definir um objetivo (qual o indicador a medir, o modo e o local de acompanhamento do indicador e qual a meta que se propõe). No segundo passo fazemos o estudo do trabalho (sequência de tarefas, o tempo de cada tarefa, ...), de seguida elabora-se a proposta de melhoria, passa-se à normalização do trabalho e, por último, transpõe-se ao treino da norma.

Para uma melhoria significativa em todo o Sistema de Rastreabilidade, mas mais incidente na implementação do lote de colagem na Rolha 0+2 foi aplicado o método do Ciclo PDCA da seguinte forma:

PLAN (PLANEAR):

- Compromisso da direção e de todos os participantes dos elos da cadeia, para a implementação do novo lote de colagem;
- Sensibilização dos funcionários nos objetivos, conceitos e benefícios;
- Definir procedimentos de identificação das matérias-primas e produtos na cadeia;
- Identificar os pontos importantes de rastreabilidade para a organização;
- Elaboração de sistemática de rastreabilidade ao longo da cadeia produtiva;
- Atribuição de responsabilidade;
- Exigência de disciplina nos controlos.

DO (FAZER):

- Implementação do plano;

- Disciplina nos pontos de controlo.

CHECK (TESTAR):

- Revisão periódica através de uma tabela de controlo diário, onde se regista: o dia de extrusão (caso sejam corpos EQ), o dia de colagem, qual o silo para onde seguirão as rolhas, se é externo ou não, qual a máquina de colar, a classe da rolha, o lote de saída da colagem, o dia de retificação e se já foram lavadas ou não (Anexo B).

ACTION (AGIR):

- Atuar continuamente na melhoria através de ações corretivas e preventivas.

Após realizar as melhorias necessárias, padronizaram-se as ações em procedimentos padrão (normas) a fim de consolidar o processo. Aplicando agora o Ciclo SDCA, obteve-se um *Standard Work* do Fluxo das Rolhas 0+2 desde a Extrusão à Embalagem (Anexo C), com as respetivas normas para o Supermercado do Topojamento (Anexo D) e para os Lotes de Entrada e de Saída na Colagem (Anexo E).

Após a implementação das propostas, elabora-se nova análise aos registos das duas Unidades, relativamente aos meses Janeiro e Fevereiro de 2017.

Da análise à Unidade AGLO verifica-se que há uma clara redução do número de erros efetuados em cada secção (Figura 5.28). Seguidamente, estuda-se com detalhe cada secção desta mesma Unidade, de modo a averiguar qual os erros críticos ainda cometidos.

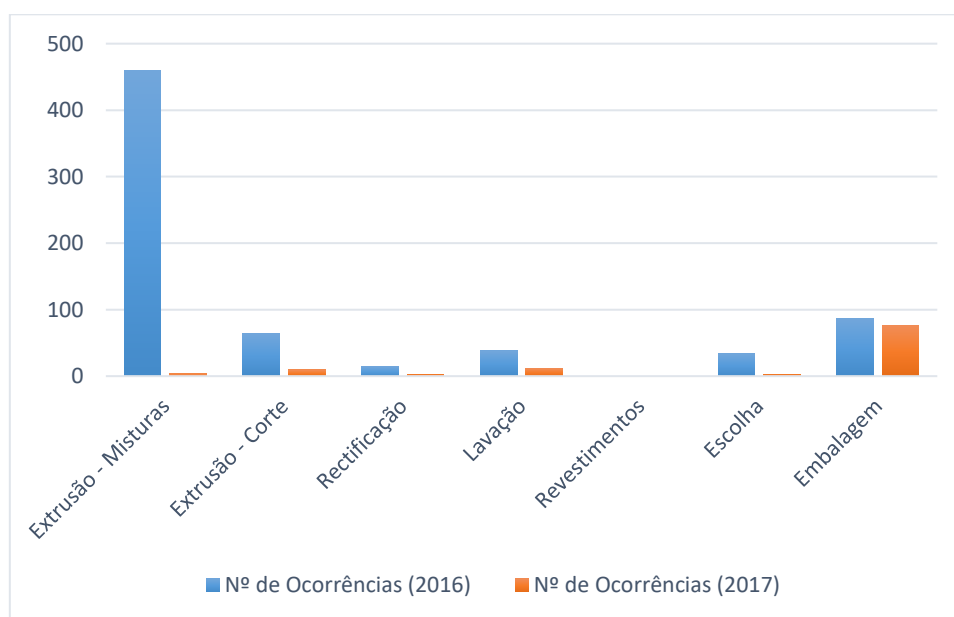


Figura 5. 28 - Comparação do Número de Ocorrências na Unidade AGLO

Na secção Extrusão referente às misturas há de facto uma clara melhoria nos registos. Reduz-se de 459 erros cometidos para apenas 4, sendo que destes 4, 75% corresponde à ausência de registo e os restantes 25% à escrita do Lote de Entrada com mais um carácter (Tabela 5.14 e Figura 5.29).

Tabela 5. 14 - Dados referentes ao registo da secção Extrusão-Misturas AGLO (2017)

Extrusão - Misturas	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Ausência de registo	3	75,00%	75,00%
	Mais 1 carácter	1	25,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
	Falta de 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Erros de escrita	0	0,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
		4		

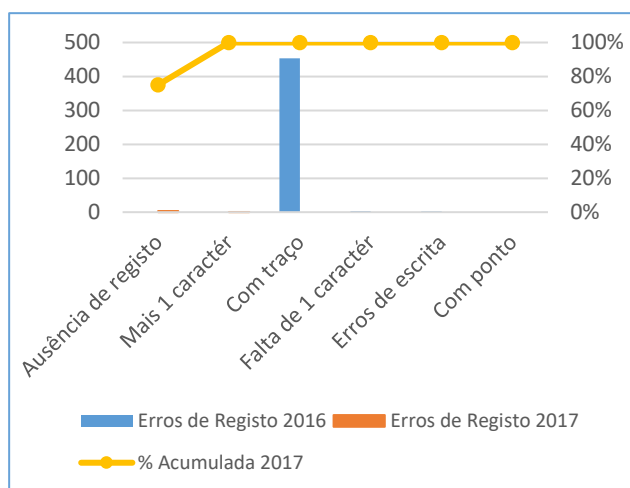


Figura 5. 29 – Gráfico comparativo referente aos registos da secção Extrusão-Misturas AGLO

Também na secção Extrusão, mas referente ao corte, o erro mais crítico continua a ser a ausência de registo. Mas em comparação com os dados referentes a 2016 há uma redução do número total de erros, passando de 15 para 10 em 2017 (Tabela 5.15 e Figura 5.30).

Tabela 5. 15 - Dados referentes ao registo da secção Extrusão-Corte AGLO (2017)

Extrusão - Corte	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Ausência de registo	10	100,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Erros de escrita	0	0,00%	100,00%
	Falta de 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Mais 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
		10		

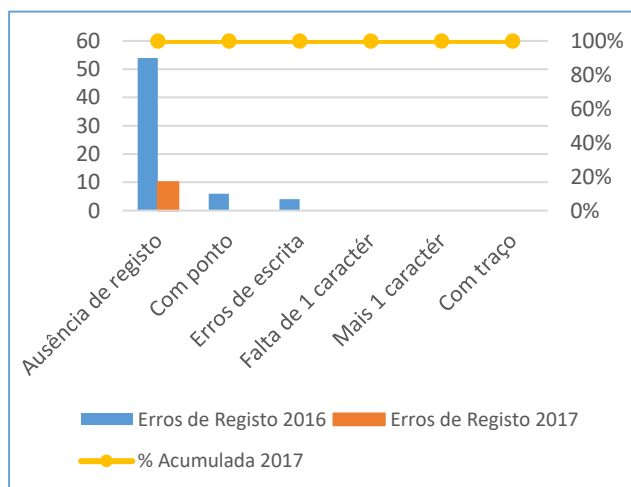


Figura 5. 30 – Gráfico comparativo referente aos registos da secção Extrusão-Corte AGLO

Na etapa da Retificação há uma redução de 86,7% dos erros críticos, reduz-se de 15 erros totais para apenas 2 erros (uma ausência de registo e um registo de Lote de Entrada com menos um carácter) (Tabela 5.16 e Figura 5.31).

Tabela 5. 16 - Dados referentes ao registo da secção Retificação AGLO (2017)

Retificação	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Ausência de registo	1	50,00%	50,00%
	Falta de 1 carácter	1	50,00%	100,00%
	Mais 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Erros de escrita	0	0,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
		2		

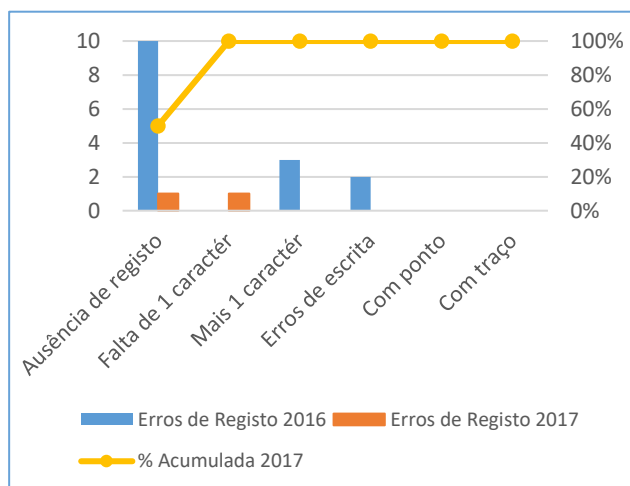


Figura 5. 31 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção retificação AGLO

Também na Lavação há uma redução grande dos erros críticos totais de registo (de 38 para 12), sendo que os erros de escrita são os que têm maior expressão com 91,37%, seguindo da escrita do Lote de Entrada com mais um carácter com 8,33% (Tabela 5.17 e Figura 5.32).

Tabela 5. 17 - Dados referentes ao registo da secção Lavação AGLO (2017)

Lavação	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Erros de escrita	11	91,67%	91,67%
	Mais 1 carácter	1	8,33%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
	Falta de 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Ausência de registo	0	0,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
		12		

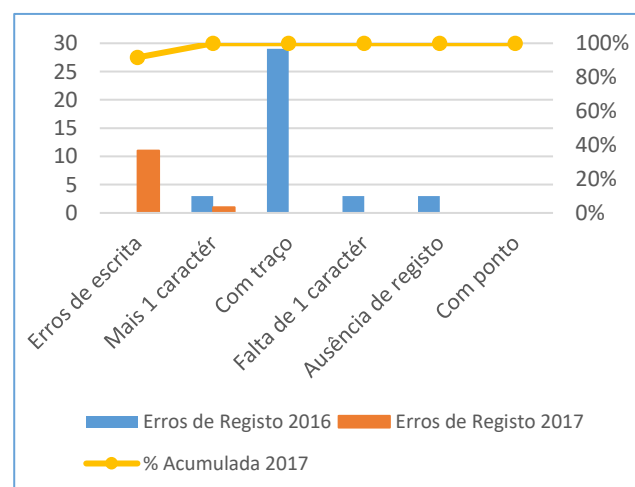


Figura 5. 32 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Lavação AGLO

Na etapa da Escolha há de novo uma grande redução do número de erros críticos totais referente ao ano 2016, passando de 34 apenas para dois. Estes dois subdividem-se igualmente pelos erros de escrita e pela falta de um caracter (Tabela 5.18 e Figura 5.33).

Tabela 5. 18 - Dados referentes ao registo da secção Escolha AGLO (2017)

Escolha	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Erros de escrita	1	50,00%	50,00%
	Falta de 1 caracter	1	50,00%	100,00%
	Mais 1 caracter	0	0,00%	100,00%
	Ausência de registo	0	0,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
		2		

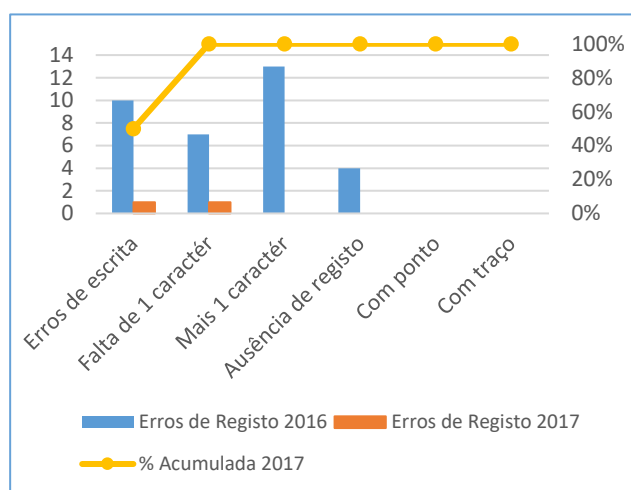


Figura 5. 33 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Escolha AGLO

Na Embalagem também existe uma redução dos erros totais apesar de nesta etapa ser com menor expressão. Nos meses agora em análise destacam-se a ausência de qualquer registo no N° de Amostra (98,68%) e a escrita com mais um caracter (1,32%) (Tabela 5.19 e Figura 5.34).

Tabela 5. 19 - Dados referentes ao registo da secção Embalagem AGLO (2017)

N° de Amostra				
Embalagem	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Ausência de registo	75	98,68%	98,68%
	Mais 1 caracter	1	1,32%	100,00%
	Falta de 1 caracter	0	0,00%	100,00%
	Erros de escrita	0	0,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
		76		

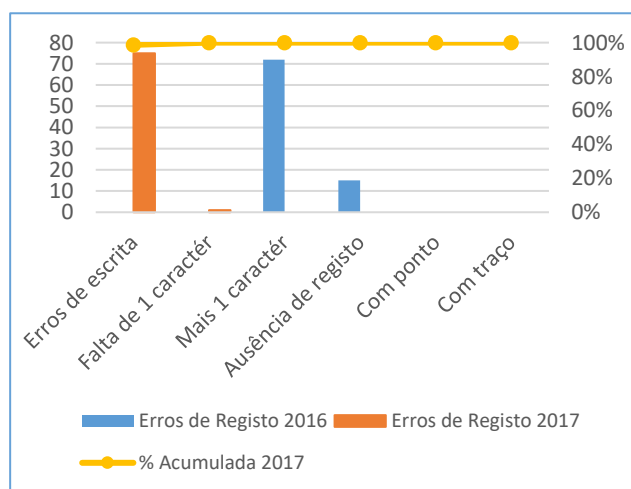


Figura 5. 34 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Embalagem AGLO

De forma análoga na Unidade TT, a Figura 5.35 retrata o número de erros totais em cada secção desta mesma Unidade comparando com o número de ocorrências referente ao ano 2016. Averigua-se que há uma grande redução de número de ocorrências em todas as secções.

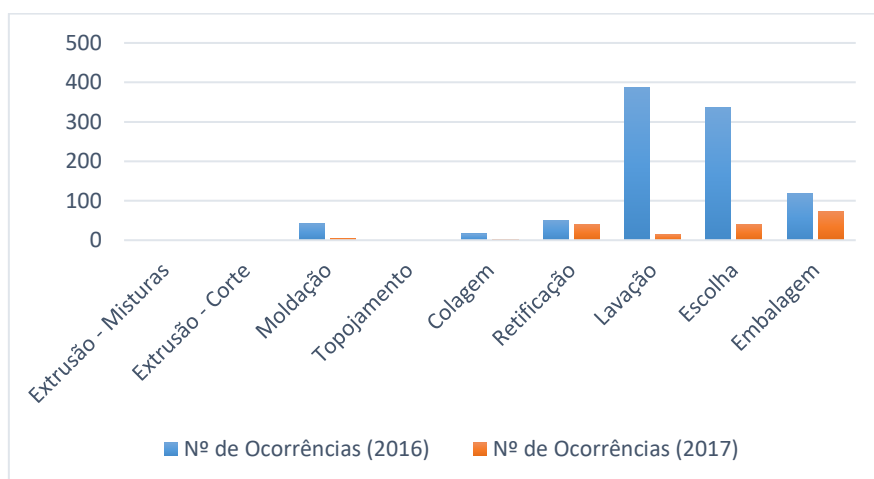


Figura 5. 35 - Comparação do Número de Ocorrências na Unidade TT

De seguida, analisa-se detalhadamente cada secção, de forma a entender quais são os erros críticos ainda cometidos.

Na Moldação há uma clara melhoria nos erros críticos, diminuindo de 42 ausência de registo para apenas quatro (Tabela 5.20 e Figura 5.36).

Tabela 5. 20 - Dados referentes ao registo da secção Moldação TT (2017)

Moldação	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
	Ausência de registo	4	100,00%	100,00%
	Falta de 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Mais 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
	Erros de escrita	0	0,00%	100,00%

4

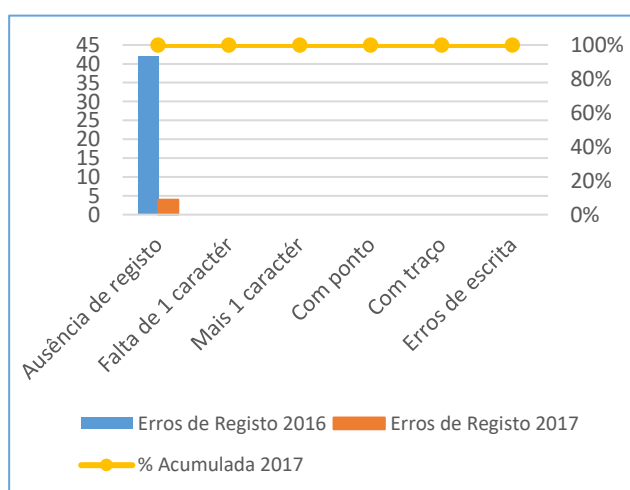


Figura 5. 36 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Moldação TT

Na etapa da Colagem apesar dos erros críticos serem os mesmos que em 2016 (mais um caracter, falta de um caracter e ausência de registo) há uma grande redução dos erros críticos totais, passando de 16 para apenas 3 (Tabela 5.21 e Figura 5.37).

Tabela 5. 21 - Dados referentes ao registo da secção Colagem TT (2017)

	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Colagem	Mais 1 caracter	1	33,33%	33,33%
	Falta de 1 caracter	1	33,33%	66,67%
	Ausência de registo	1	33,33%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
	Erros de escrita	0	0,00%	100,00%
		3		

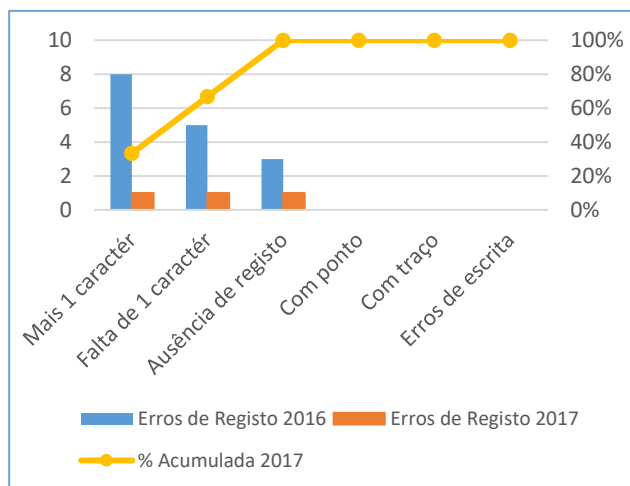


Figura 5. 37 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Colagem TT

Também na Retificação os erros são os mesmos, mas com uma menor expressão referente aos erros totais. O erro mais crítico continua a ser a escrita com mais um caracter com 56,10%, seguido da escrita com falta de um caracter (31,71%), a ausência de registo (7,32%) e os erros de escrita (4,88%) (Tabela 5.22 e Figura 5.38).

Tabela 5. 22 - Dados referentes ao registo da secção Retificação TT (2017)

	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Retificação	Mais 1 caracter	23	56,10%	56,10%
	Falta de 1 caracter	13	31,71%	87,80%
	Ausência de registo	3	7,32%	95,12%
	Erros de escrita	2	4,88%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
		41		

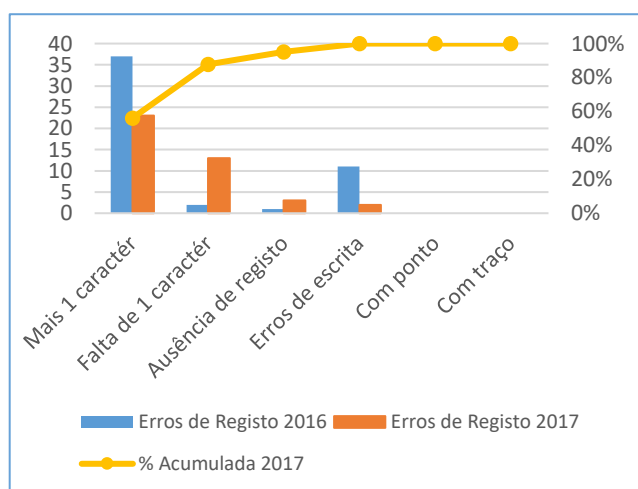


Figura 5. 38 – Gráfico comparativo referente aos registos da secção Retificação TT

Na etapa da Lavação há uma clara redução dos erros totais, passando de 387 no ano de 2016 para 15 erros. De facto é uma enorme melhoria nos registos desta secção, que demonstra que a implementação das novas propostas teve um grande impacto (Tabela 5.23 e Figura 5.39).

Tabela 5. 23 - Dados referentes ao registo da secção Lavação TT (2017)

	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Lavação	Mais 1 caracter	8	53,33%	53,33%
	Falta de 1 caracter	3	20,00%	73,33%
	Erros de escrita	2	13,33%	86,67%
	Com traço	1	6,67%	93,33%
	Ausência de registo	1	6,67%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
		15		

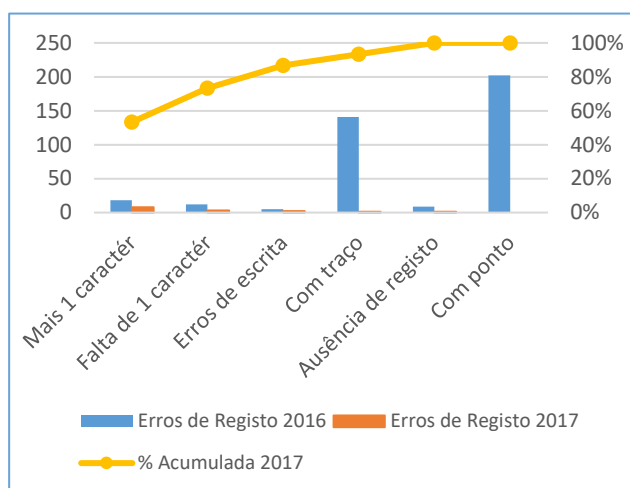


Figura 5. 39 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Lavação TT

De igual forma, na Escolha também há uma grande redução dos erros críticos (de 336 para 41). Da análise dos dados verifica-se que agora o erro mais crítico é a ausência de registo com 43,90%, seguindo-se a escrita com mais um caracter com 26,83%, a falta de um caracter com 14,63%, os erros de escrita com 12,20% e, por último, a escrita do Lote de Entrada com traço com 2,44% (Tabela 5.24 e Figura 5.40).

Tabela 5. 24 - Dados referentes ao registo da secção Escolha TT (2017)

	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Escolha	Ausência de registo	18	43,90%	43,90%
	Mais 1 caracter	11	26,83%	70,73%
	Falta de 1 caracter	6	14,63%	85,37%
	Erros de escrita	5	12,20%	97,56%
	Com traço	1	2,44%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
		41		

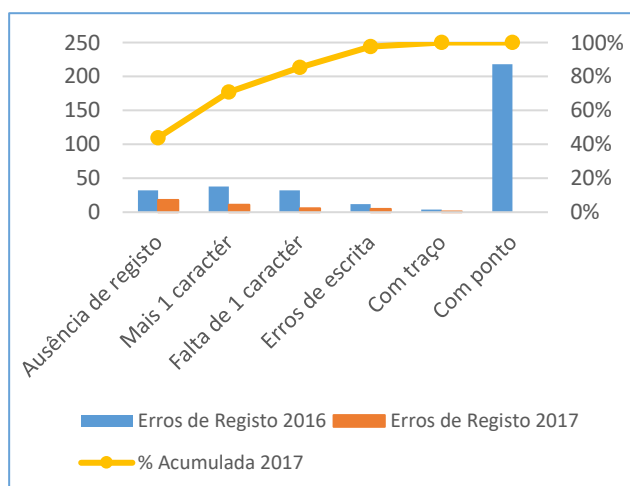


Figura 5. 40 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Escolha TT

Na Embalagem também há uma redução de cerca de 38,2% dos erros totais, sendo que o mais crítico continua a ser a ausência de registo com 98,63% (Tabela 5.25 e Figura 5.41).

Tabela 5. 25 - Dados referentes ao registo da secção Embalagem TT (2017)

Nº de Amostra				
	Descrição da Falha	Total	% por Falha	% Acumulada
Embalagem	Ausência de registo	72	98,63%	98,63%
	Erros de escrita	1	1,37%	100,00%
	Falta de 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Mais 1 carácter	0	0,00%	100,00%
	Com ponto	0	0,00%	100,00%
	Com traço	0	0,00%	100,00%
		73		

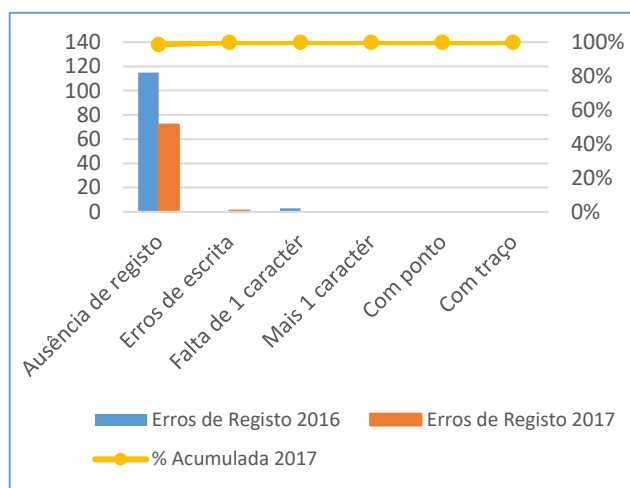


Figura 5. 41 - Gráfico comparativo referente aos registos da secção Embalagem TT

Como se pode comprovar com a análise dos Diagramas de Pareto realizados antes da aplicação das propostas de melhoria (Outubro e Novembro) e depois da aplicação das mesmas (Janeiro e Fevereiro) há uma franca redução de erros críticos em todas as secções de cada Unidade, diminuindo de 697 ocorrências totais na Unidade AGLO para 106 e na Unidade TT diminui-se de 950 para 177 ocorrências.

Nem todas as propostas foram implementadas, contudo todas as que foram tiveram resultados positivos e uma clara melhoria no Sistema de Rastreabilidade. Com a implementação de um lote de saída na colagem, como lote de produção diário às 24 horas, há uma redução dos tamanhos dos lotes que tem impacto para caso de segregação, identifica-se facilmente o foco, logo poupa-se tempo, dinheiro e produto. Relativamente à nova codificação dos diferentes tipos de lote (lote de colagem, defeitos e lote de granulado) foi criada uma tabela padrão transversal a todas as secções e disponibilizada a todos os chefes de secção e de turno para que informação seja uniforme e unívoca (Anexo A).

Todas estas alterações bem como o preenchimento correto dos campos Lote Industrial vs Destino/Cliente e a criação de um ficheiro para o ROSA RN, teve um impacto direto no tratamento de dados, nomeadamente, na redução de erros críticos tal como é demonstrado na análise aos Diagramas de Pareto, mas também no tempo de rastreamento, levando a que o tempo necessário a fazer o rastreio de um determinado lote tenha diminuído, sendo difícil de quantificar, a redução pode ser considerada em todos os registos cerca de 50% do tempo outrora despendido.

Conclusões e Propostas de Trabalho Futuro

O Grupo Amorim é o maior produtor e fornecedor de rolhas de cortiça a nível mundial e aquele em que os principais produtores de vinho confiam. Com o aumento da exigência dos consumidores e concorrência existente, a certificação de processos e de sistemas é uma garantia acrescida de segurança das rolhas de cortiça.

Face a esta preocupação, a presente Dissertação centrou-se na Revisão do Sistema Rastreabilidade implementado na Unidade Industrial Equipar, bem como na uniformização de registos.

Com o objetivo de rever o Sistema de Rastreabilidade presente na U.I Equipar, realizou-se uma análise profunda aos registos e ao sistema de rastreabilidade e identificou-se todos os pontos críticos de registo e erros mais comuns. Em média na Unidade TT existem 477 ocorrências por mês e na Unidade AGLO cerca de 350 erros de registo por mês.

Então, para melhorar a Rastreabilidade foram implementadas algumas propostas de melhoria:

- Revisão na terminologia dos cabeçalhos dos ficheiros de registo
- Uniformização da codificação do lote
- Criação e implementação do lote de colagem

Em suma foram realizadas pequenas alterações ao Sistema já implementado que refletiram na diminuição dos pontos críticos cerca de 80% em cada Unidade.

Assim, pode-se afirmar que as propostas de melhoria implementadas foram uma mais valia que contribuíram para a uniformização dos registos, melhorando a qualidade de informação e reduzindo o tempo de pesquisa.

Contudo, como já mencionado, um dos problemas encontrados ao longo do Sistema de Rastreabilidade é o uso de sistemas de identificação manuais, o que leva a uma maior potencialidade de ocorrência de erros (em destaque os erros humanos).

Assim sendo, o ideal será a implementação de um sistema informatizado para acompanhar e monitorizar todas as transformações que são efetuadas ao produto ao longo do processo produtivo até se obter o Produto Final.

6.1. Propostas de Trabalho Futuro

A implementação de sistemas de rastreabilidade é preponderante para o sucesso das organizações sendo fundamental num ambiente cada vez mais competitivo, e onde a perda de confiança dos consumidores pode resultar em fortes perdas.

No capítulo 5.2 foram apresentadas algumas propostas de melhoria que não foram implementadas, assim, serão sugestões de possíveis trabalhos futuros relativamente à rastreabilidade:

1. Criação de um lote de consumo de aparas por dia;
2. Criação e implementação de etiquetas para Big Bags de consumo interno;
3. Extensão do lote de colagem às Rolhas 0+1 e TT;
4. Criação da função “Guardião dos Registos”;
5. Implementação de um sistema informatizado para garantir Rastreabilidade total.

Bibliografia

Alimentaria, A. E., 2004. *Guía para la aplicación del sistema de trazabilidad en la empresa agroalimentaria*, Ministerio de Sanidad Y Consumo.

Amorim, 2016. Relatório e Contas 2015.

Amorim, 2016. Acedido em Outubro de 2016. <http://www.amorim.com/>

AmorimCork, 2016. Acedido em Outubro de 2016. <http://www.amorimcork.com/pt/>

APCER, 2010. Guia Interpretativo NP EN ISO 9001:2008. Lisboa.

APCER, Dezembro 2015. Guia do Utilizador NP EN ISO 9001:2015.

APCER, 2016. Guia Interpretativo ISO 22000:2005 Sistema de Gestão da Segurança Alimentar.

APCOR, 2016. Acedido em Outubro de 2016. <http://www.apcor.pt>.

Cabrera, A., Dias, D., Sousa, J., Marrameque, M., Queiroz, P., *Rastreabilidade e Gestão de Incidentes na Indústria Agro-Alimentar*, Lisboa, Federação das Indústrias Portuguesas AgroAlimentares, ISBN 972-98024-6-7

Decreto Lei nº 560/99 de 18 de Dezembro do Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Diário da República: I Série A, Nº 293, 18-12-1999

Deming, E., 1992, *Quality, Productivity and Competitive Position*, Cambridge, Massachusetts, Institute of the Technology.

Duret, D. and Pillet, M., 2009. *Qualidade na Produção. Da ISO 9000 aos Seis Sigma*, LIDEL – Edições Técnicas.

FSC, 2016. *Norma FSC de Gestão Florestal para Portugal*. Acedido em Outubro de 2016. <https://pt.fsc.org/pt-pt>

Gil, L., 2009. *A Indústria Corticeira e o Código Internacional das Práticas Rolheiras.*, INETI, Unidade de Tecnologia da Cortiça. Acedido em Novembro de 2016.

<http://nатурlink.pt/article.aspx?menuid=3&cid=9851&bl=1§ion=1>

GS1, 2008. *Norma Global para a Rastreabilidade*. Acedido em Outubro de 2016.

<http://www.gs1pt.org/wp-content/uploads/2016/03/Norma-Global-para-a-Rastreabilidade.pdf>

Handbook for Introduction of Food Traceability Systems, 2007.

ISO 9000:2005. *Quality management systems — Fundamentals and vocabulary*. International Standard

Jansen-Vullers, M. H., 2003. *Managing Traceability Information in Manufacture*. International Journal of Information Management.

Lopes, A. and Capricho, L., 2007. *Manual de Gestão de Qualidade*. Edições Silabo.

Manual Rastreabilidade, 2015. *Rastreabilidade – Rolhas de Cortiça*.

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – DGFCQA, 2005, *Instrumentos de Gestão de Risco*, Lisboa. Acedido em Novembro de 2016. <http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/geral/files/instrumentos.pdf>

Moe, T., 1998. *Perspectives on traceability in food manufacture*. Trends in Food Science & Technology.

Oliveira, M., Oliveira, L., 2000. *A cortiça*. Corticeira Amorim. Rio de Mouro.

Pereira e Requeijo, Z.L. e J.G., 2012. *Qualidade: Planeamento e Controlo Estatístico de Processos*. Coedição de FFCT - Fundação da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Lisboa, 2ª Edição. Caparica.

Preciado, J., Faísca, C., Bombico, S., Mourisco, P., 2016. *El alcornocal y el negocio corchero: Una perspectiva histórica e interdisciplinar / O Montado de sobro e o setor corticeiro: uma perspectiva histórica e transdisciplinar*. Diputación de Badajoz.

Regulamento (CE) nº 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de Janeiro de 2002, Jornal Oficial das Comunidades Europeias.

Romero, C., 2006. O "Sabor a Rolha" um problema grave ou uma insignificância dramatizada. Jornal Público. Acedido em Novembro de 2016. <https://www.publico.pt/economia/jornal/o-sabor-a-rolha-um-problema-grave--ou-uma-insignificancia-dramatizada-67842>

Saltão, B., Santos, R., Moreira, J., *Dossier Horticultura*, DRABL.

Tavares, M., 2005. *Rastreabilidade e Gestão de Incidentes no Sector Avícola, Aves e Ovos*, Lisboa.

Werkema, Cristina, 2006. *Lean Seis Sigma – Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing*. 1ª ed. Vol 4.

Werkema, M.C.C., 1995. *As Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos*. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni.

Anexo A – Tabela de Codificação de Lotes

LOTE		Exemplo
GRANULADOS	aammddnºSilo	1701056
	aammddnºSilo.MO	1704045.MO
	aammddnºSilo.HT	1712064.HT
	aammddBB – CONSUMO INTERNO	171204BB
	aa/nºseqBBnº - EXPEDIÇÃO	17/010BB03
LOTES DE SAÍDA DE EXTRUSÃO OU MOLDAÇÃO	<u>NA AGLO</u> - aammddAn	171205A2
	<u>NA TT</u> - aammddTn	171205T3
	<u>NA TT</u> - aammddMn	171205M1
DEFEITOS	<u>NA AGLO</u> - DEFaaSxx	DEF17S05
	<u>NA TT</u> - DEFaaSxxClasse	DEF17S048
LOTES DE ENTRADA À COLAGEM (0+2)	CKnºencomenda	CK2282714006
	FRnºguia	FR00882
	UNnºencomenda	UN12345
LOTES DE SAÍDA DA COLAGEM (0+2)	aammddSn – 1 e 2 silos fixos 3 silos móveis	170110S1
	<u>QUANDO FEITO COM CORPOS EXTERNOS</u> - aammddSnORIGEM	170111S2CK

Anexo B – Tabela de Controlo Diário dos Lotes de Colagem das Rolhas 0+2

	DATA	DIA DE EXTRUSÃO	DIA DE COLAGEM	SILO	EXTERNCO	MÁQUINA	CLASSE	LOTE DE SAÍDA	DIA DE RECTIFICAÇÃO				LAVAÇÃO
J A N E I R O	12-01-2017	03/01 ; 09/01	12-01-2017	1	-	2.10	B	170112S1	16/01				✓
	13-01-2017	09/01 ; 10/01	13-01-2017	2	-	2.10	B	170113S2	16/01				✓
	16-01-2017	10/01	16-01-2017	2	-	2.10	B	170116S2	17/01				✓
	17-01-2017	09/01 ; 10/01	17-01-2017	1	-	2.10	B	170117S1	19/01	20/01			✓
	18-01-2017	09/01 ; 10/01	18-01-2017	2	-	2.10	B	170118S2	20/01	21/01			✓
	19-01-2017	09/01 ; 16/01 ; 18/01	19-01-2017	3	-	2.10	B	170119S3	21/01				✓
	19-01-2017	09/01 ; 16/01 ; 18/01	19-01-2017	3	-	2.10	A	170119S3	27/01	28/01	30/01		✓
	19-01-2017	-	19-01-2017	2	CK	2.11	B	170119S2CK	21/01	23/01			✓
	20-01-2017	18/01	20-01-2017	1	-	2.10	A	170120S1	28/01	30/01			✓
	20-01-2017	-	20-01-2017	3	CK	2.11	B	170120S3CK	24/01	25/01			✓
	23-01-2017	18/01	23-01-2017	2	-	2.10	A	170123S2	28/01	30/01	31/01		✓
	23-01-2017	-	23-01-2017	1	CK	2.11	B	170123S1CK	24/01	25/01			✓
	23-01-2017	-	23-01-2017	3	CK	2.11	A	170123S3CK	24/01				✓
	24-01-2017	18/01	24-01-2017	3	-	2.10	A	170124S3	31/01	01/02			✓
	24-01-2017	-	24-01-2017	2	CK	2.11	A	170124S2CK	24/01	25/01			✓
	24-01-2017	-	24-01-2017	3	CK	2.11	A	170124S3CK	24/01				✓
	25-01-2017	19/01	25-01-2017	3	-	2.10	A	170125S3	26/01	31/01	01/02	04/02	✓
	25-01-2017	-	25-01-2017	3	CK	2.11	A	170125S3CK	26/01	27/01			✓
	25-01-2017	-	25-01-2017	1	CK	2.11	B	170125S1CK	25/01	26/01	27/01		✓
	26-01-2017	19/01	26-01-2017	3	-	2.10	A	170126S3	26/01	27/01			✓
	26-01-2017	19/01	26-01-2017	3	-	2.10	B	170126S3	26/01	16/02			✓
	27-01-2017	20/01	27-01-2017	3	-	2.10	B	170127S3	28/01	30/01	31/01		✓
	30-01-2017	24/01 ; 25/01	30-01-2017	1	-	2.10	B	170130S1	31/01	01/02	04/02		✓
	30-01-2017	24/01 ; 25/01	30-01-2017	1	-	2.11	B	170130S1	13/02	14/02			✓
	31-01-2017	25/01	31-01-2017	3	-	2.10	B	170131S3	15/02	16/02			✓
	31-01-2017	25/01	31-01-2017	2	-	2.11	B	170131S2	13/02	14/02			✓

F E V E R E I R O	01-02-2017	25/01	01-02-2017	2	-	2.10	B	170201S2	17/02				✓
	01-02-2017	25/01	01-02-2017	3	-	2.11	B	170201S3	08/02	17/02	21/02		✓
	02-02-2017	25/01	02-02-2017	3	-	2.10	B	170202S3					
	02-02-2017	25/01	02-02-2017	3	-	2.11	B	170202S3					
	03-02-2017	26/01	03-02-2017	3	-	2.10	B	170203S3	08/02	17/02			✓
	04-02-2017	26/01	04-02-2017	3	-	2.10	B	170204S3	23/02				✓
	04-02-2017	26/01	04-02-2017	3	-	2.10	A	170204S3	07/02				✓
	06-02-2017	26/01 ; 27/01	06-02-2017	3	-	2.10	A	170206S3	08/02				✓
	06-02-2017	-	06-02-2017	3	CK	2.11	A	170206S3CK	07/02				✓
	07-02-2017	27/01	07-02-2017	3	-	2.10	A	170207S3	08/02	21/02			✓
	07-02-2017	-	07-02-2017	3	CK	2.11	A	170207S3CK	08/02	13/02			✓
	08-02-2017	27/01	08-02-2017	3	-	2.10	A	170208S3	09/02				✓
	08-02-2017	-	08-02-2017	3	CK	2.11	B	170208S3CK	09/02	10/02			✓
	09-02-2017	31/01	09-02-2017	3	-	2.10	A	170209S3	09/02	10/02			✓
	09-02-2017	-	09-02-2017	3	CK	2.11	B	170209S3CK	10/02				✓
	10-02-2017	31/01	10-02-2017	3	-	2.10	A	170210S3	10/02	13/02	14/02	15/02	✓
	10-02-2017	-	10-02-2017	3	CK	2.11	B	170210S3CK	13/02	16/02			✓
	13-02-2017	31/01	13-02-2017	3	-	2.10	A	170213S3	13/02	14/02			✓
	13-02-2017	-	13-02-2017	3	CK	2.11	A	170213S3CK	15/01				✓
	13-02-2017	-	13-02-2017	3	CK	2.11	B	170213S3CK					
	14-02-2017	09/02 ; 10/02	14-02-2017	3	-	2.10	A	170214S3					
	14-02-2017	-	14-02-2017	1	CK	2.11	A	170214S1CK	15/02	16/02	17/02		✓
	15-02-2017	10/02	15-02-2017	3	-	2.10	A	170215S3					✓
	15-02-2017	-	15-02-2017	3	CK	2.11	A	170215S3CK					
	16-02-2017	08/02	16-02-2017	1	-	2.10	B	170216S1	24/02				✓
	16-02-2017	-	16-02-2017	2	CK	2.11	A	170216S2CK	17/02	20/02			✓
	17-02-2017	09/02	17-02-2017	3	-	2.10	B	170217S3	24/02				✓
	17-02-2017	-	17-02-2017	3	CK	2.11	A	170217S3CK	24/02	27/02			✓
	20-02-2017	09/02	20-02-2017	3	-	2.10	B	170220S3					
	20-02-2017	-	20-02-2017	2	FR	2.11	A	170220S2FR					
	20-02-2017	13/02	20-02-2017	2	-	2.11	A	170220S2	27/02				
	21-02-2017	13/02	21-02-2017	1	-	2.11	A	170221S1	27/02				✓
	21-02-2017	13/02	21-02-2017	3	-	2.11	B	170221S3					✓
	22-02-2017	13/02	22-02-2017	3	-	2.11	A	170222S3	24/02	27/02			✓
	23-02-2017	-	23-02-2017	3	CK	2.11	A	170223S3CK					
	24-02-2017	21/02	24-02-2017	3	-	2.11	A	170224S3					✓
	27-02-2017	-	27-02-2017	3	CK	2.11	A	170227S3CK					

Anexo C – Standard Work “Rastreabilidade de Rolhas 0+2” (Resumo)

CORK

Rastreabilidade das Rolhas O+2

AMORIM

1. Objectivos

Objectivo: Possibilitar uma correta rastreabilidade das rolhas O+2

Indicador a monitorizar: Número de Erros Críticos

Meta a atingir: Uniformização dos registos e diminuição das falhas na execução dos mesmos

2. Antes

Estudo Trabalho

```

    graph LR
      A((Lote de Cortiça)) --> B[Extrusão]
      B --> C[Topçamento]
      C --> D[Colagem]
      D --> E[Retificação]
      E --> F[Lavação]
      F --> G[Escolha]
      G --> H[Embalagem]
  
```

3. Depois

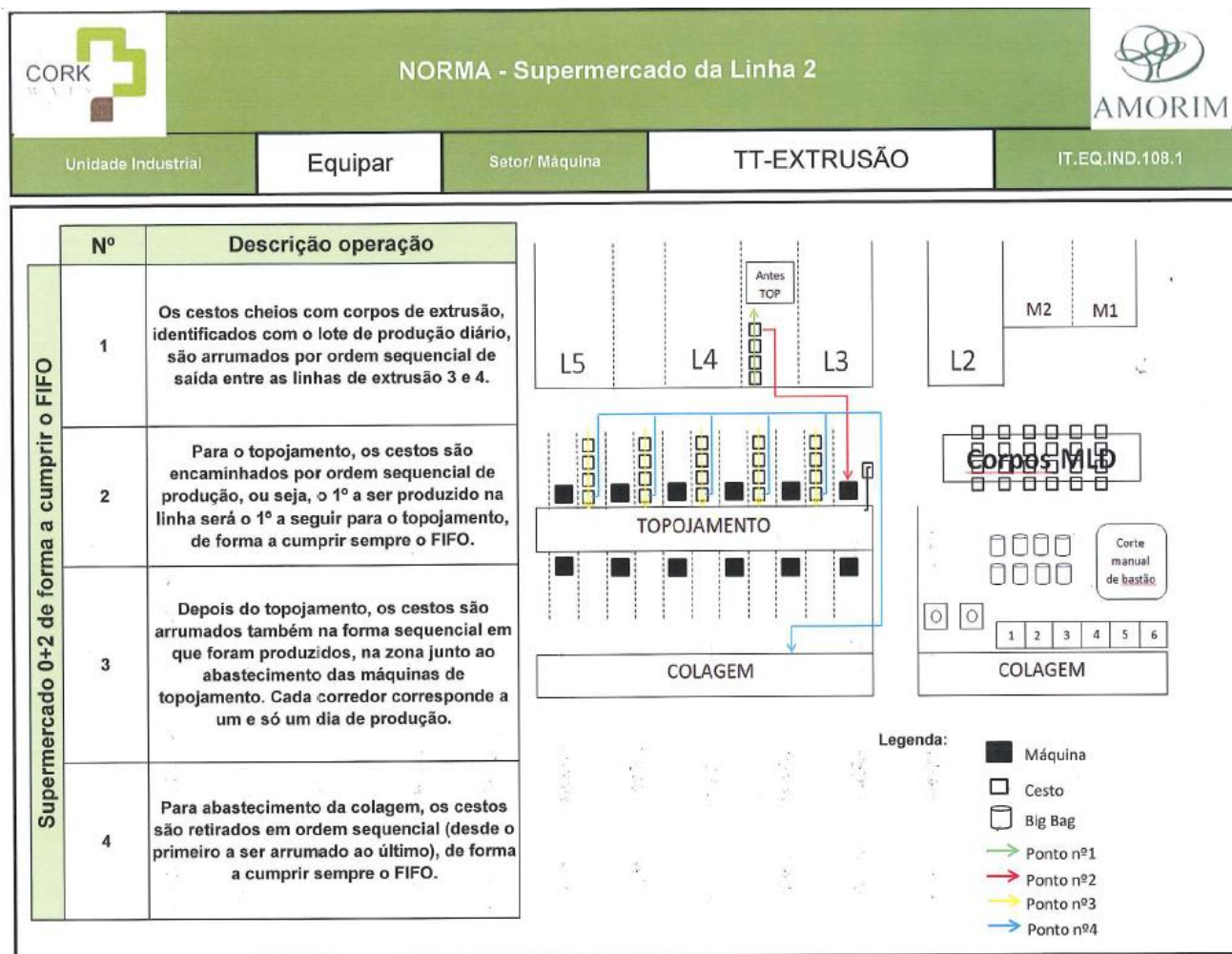
Propostas de melhoria

- Lote de Extrusão (aammddTn)
- Lote de Colagem (aammddSn)

4. Resultados

Two screenshots of software interfaces are shown, illustrating the implementation of traceability and quality control measures.

Anexo D – Norma “Supermercado para a Linha 2



Anexo E – Norma “Lote de Colagem”

